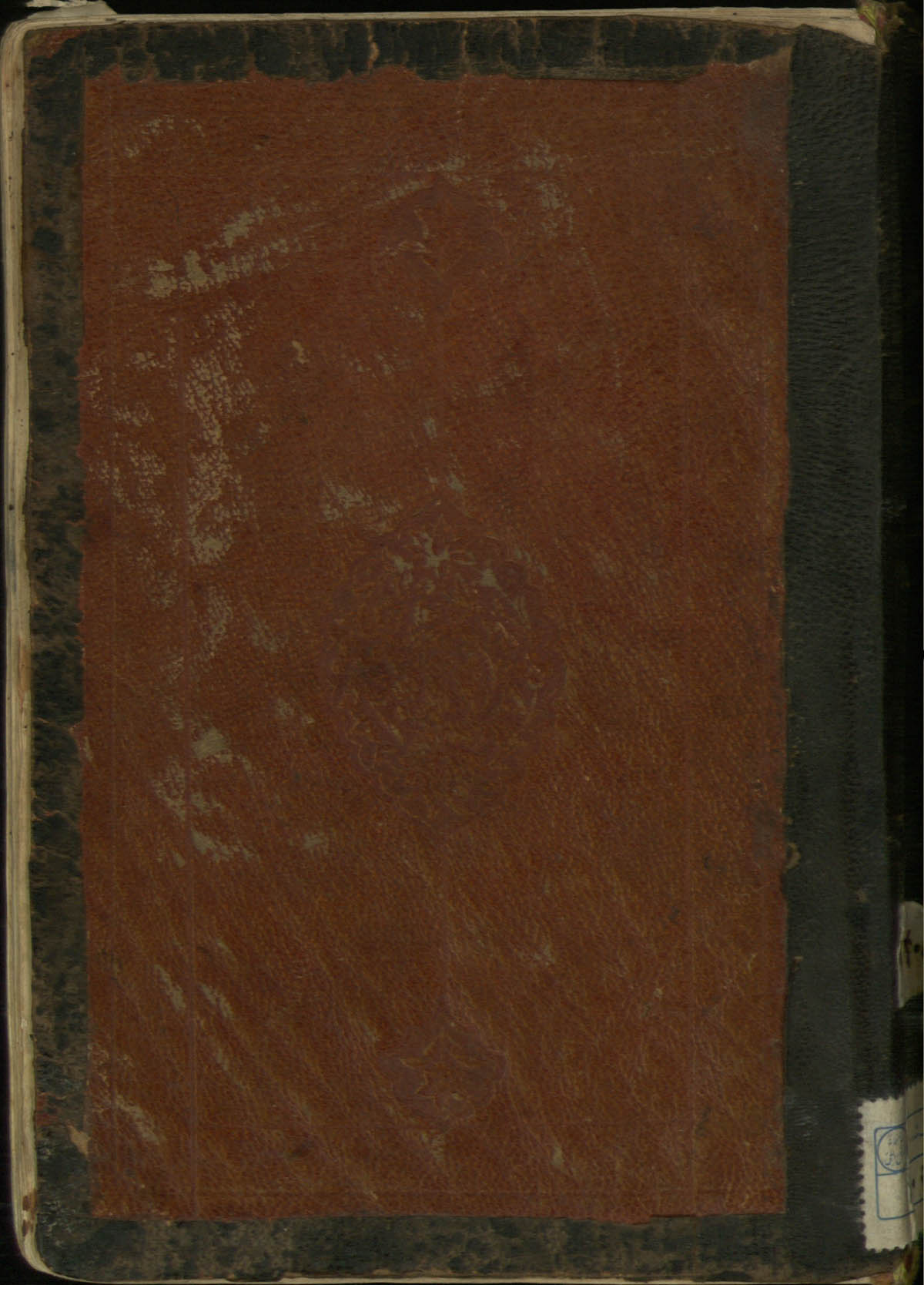
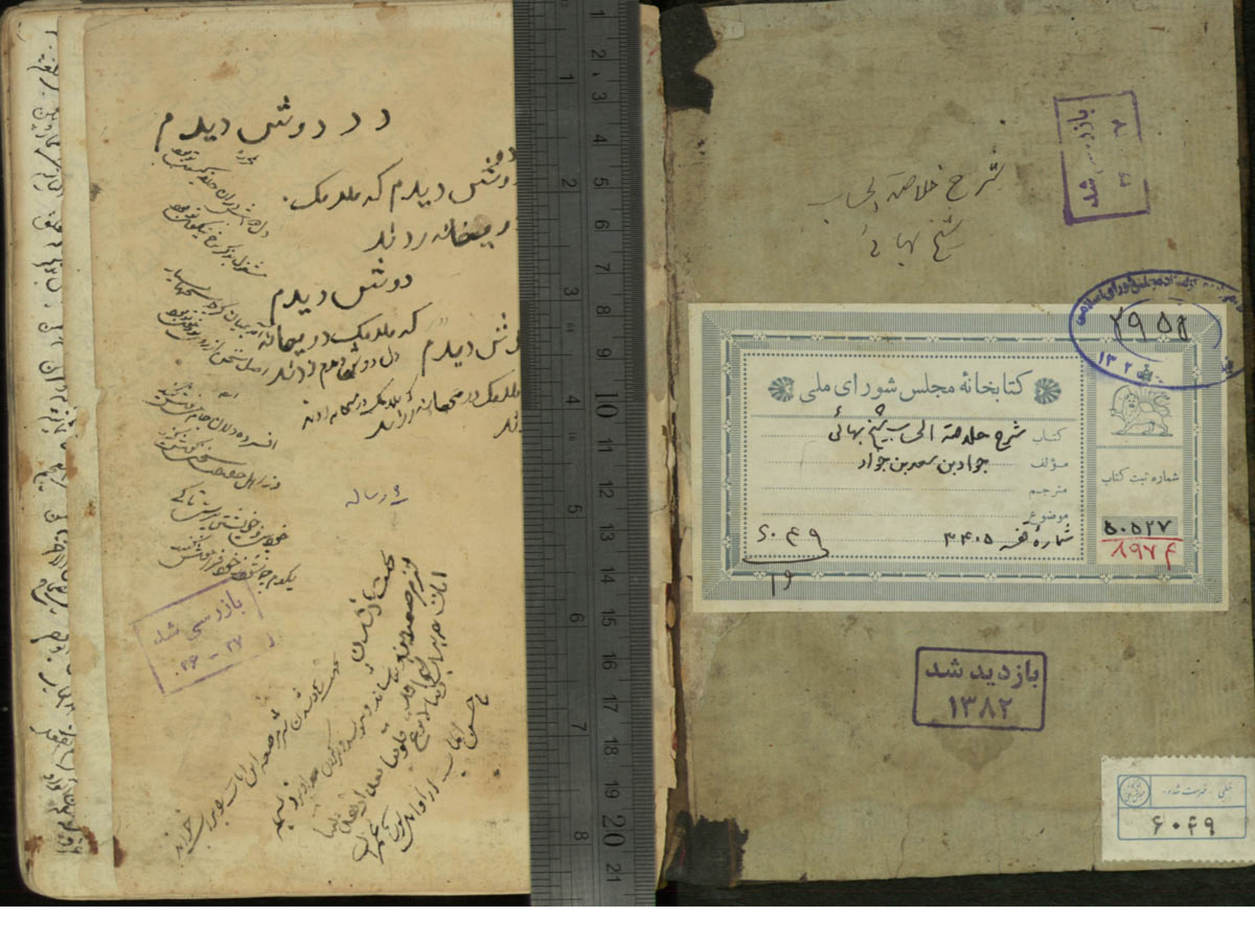



شرح خلاصة الحساب
شیخ بهائی
کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب شرح خلاصة الحساب شیخ بهائی
مؤلف جواد بن سعد بن جواد
مترجم
موضوع
شماره قفسه ۳۴۰۵
شماره ثبت کتاب
۵۰۵۲۷
بازدید شد
۱۳۸۲
۶۰۴۹



کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب شرح خلاصة الحساب شیخ بهائی
مؤلف جواد بن سعد بن جواد
مترجم
موضوع
شماره ثبت کتاب
بازدید شد
۱۳۸۲





وبه نستعين

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد العظيم والفرد القديم الذي يقصر العد عن الآئه ويعجز الحصر عن اقل نعمائه والصلوة والسلم على سيد انبيائه واكمله باعلى مراتب الكمال و آله الذين هم خير آل صلوة متتالية بتتالي الغدو والآصال اما بعد فيقول افقر العباد جواد بن سعد بن جواد لما كان علم الحساب مما اشتهر علو مرتبته عند اولى الألباب وامتاز من بين العلوم بضيق المسلك والمدخل وبصعوبة المورد والمنهل لاسيما اذا اريد اصطياده بشبكة البراهين او قياسه بكفة الموازين فان خرايده من الابكار التي تعجز عن افتضاضها الافكار وان حاملي هذا العلم في هذا الزمان لم تكحل من نور التحقيق احداقهم ولم ينفك عن ربقة التقليد اعناقهم قد اكتفوا من مقاصده بالحكاية والرواية فطلبتهم لا يبعد من المعرفة والدراية فحدا الى ذلك ان اكتب كتابا مشتملا على حل مسائله واثبات براهينه ودلايله لكن لما كان كتاب الخلاصة لشيخنا المحقق وامامنا المدقق قدوة العلماء واسوة الفضلاء ذلك الذي لم يسمح بمثله الادوار ما دار الفلك الدوار بهاء الملة والحق والدين محمد العاملي تغمده الله برضوانه واسكنه بحبوحة جنانه وكان مع صغر حجمه ووجازة نظمه قد اشتمل على اكثر مسائل الحساب بل جميع قواعد لا توجد في رسالة ولا كتاب وكان خاليا عن البراهين لم يحصل التصديق بمسائله على اليقين فاحببت ان اشرحه شرحا يفتح اغلاق ابوابه ويذلل به المشكل من صعابه مبينا في كل مسئلة بما يحتاج اليه من البرهان موضحا له على اكمل وجه واتم بيان فعسى ان ينتفع به الطالب ويزداد به رغبة الراغب ولم اقصد بذلك سوى الأجر من الكريم الوهاب فان اليه المرجع والمآب قال المصنف رحمه الله بسم الله الرحمن الرحيم نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد بسمل اولا اقتداء بخير الكلام ولما ورد من الحديث عن سيد الانام ثم حمدك ثانيا اداء لشكر ما يجب عليه من الأنعام التي لا تعد ولا تحصى واثر الجملة الفعلية لارادة التجدد والحدوث فانه امر مطلوب لما فيه من الاشعار بان الانعام متجدد في كل وقت وحين لا يخلو لحظة عن انعام جديد ومزيد للاحسان عقيب مزيد ولا ينتهي تضاعيف قسمه الى امد الآمد الحدود النهاية والقسم النعم ايضا ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى وعترته وهم الاقربون منه سيما الاربعة المتناسبة على وفاطمة والحسنان اهل العبا في الصحاح العبا الكساء ضرب من الاكسية فسميتهم باهل العبا روايات وردت عنهم عليهم السلم ولا يخفى ما في هذا الكلام من براعة الاستهلال وبعد فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين العاملي نسبه الى عامل من نواحي الشام انطقه الله بالصواب يوم الحساب كناية عن يوم القيمة يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شانه وسمو مكانه ووثاقة مسائله ومتانة دلائله وافتقار كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات عليه يعرف ذلك من مارس العلوم و هذه رسالة حوت الاهم من اصوله وتضمنت المهم من ابوابه وفصوله و تضمنت منه فوايد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتاخرين وسميتها خلاصة الحساب



والمبدلة معاني الباء الاقرب وباب الالف المهملة نعم كلهم ... الحروف الاصلية ... للابدال ...
وفصل اللام ... وكذا امثاله ... صاحب الكنز فيلاحظ ... ما كان ... من الاخر ...

ورتبتها على مقدمة وعشرة ابواب **المقدمة** الاولى فيها التعريف لتقدم
ذكرها والمذكور فيها ما يتوقف عليه الشروع في علم الحساب فانه لا يمكن
طلبه الا بعد معرفته ببعض عوارضه ولو عرفته بحقيقته لكان احسن ولما
كان في كل علم شيء يبحث في ذلك العلم من عوارضه الذاتية والمقصود فيه
اثبات تلك العوارض اما الذات الشيء المسمى بموضوعه واما الانواع اي
اقسامه واما الخواص اي عوارضه الذاتية لا جرم كان لطالب علم الحساب
في القضايا البرهن عليها فيه متوقفة على معرفة موضوعاتها اعني العدد
واقسامه اعني الاعداد الخاصة على سبيل كلي لعدم امكان العلم بها تفصيلا
او خواص الموضوع من الفرد والزوج والجذور والمنطق والاصم الى غير ذلك
فلذا ذكر ذلك في المقدمة وقدم تعريف علم الحساب على بيان موضوعه وعوارضه
لتوقف معرفتهما عليه فقال الحساب علم اي قواعد وقوانين يتعلم منه
كيفية استخراج المجهولات اي علم يعلم منه كيفية عمل اختياري لنا يؤدي
الى استخراج المجهولات واحترز بانه عن العلم العوارض التي للعدد من الزوج
والفرد وانه نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين الى غير ذلك مما لا يتعلق بعمل
لنا فانه ليس من علم الحساب المبحوث عنه وظهر ان علم الحساب هو العلم
بكيفية الاستخراج لا نفسه اذ لو فرضنا ان شخصا علم كيفية الاستخراج ولم يخرج
مدة عمره مجهولا اصلا يقال انه عالم بعلم الحساب وقد يستفاد من كلام بعضهم
ان الحساب ان تعلق بالبحث وايراث فهو نفس العمل وان تعلق بالخيال والاثبات
على صحيفة الخاطر فهو نفس العلم نظرا الى ان الاول من وضع الرقوم
على التخت وتحريكات اليد وغير ذلك بخلاف الثاني فانه امر متعلق بالاثبات
على صحيفة الخاطر فقط وفيه نظر فان العمل لا يكون علما بل العلم بكيفية وضع

الارقام وترتيبها ومحوها واثبات شيء في موضعه هو علم الحساب وان لم
يعمل اصلا ولا وضع رقما على تخت ولا تراب والفرق بين الحساب بالتخت
والتراب ليس ان الاول علم بعمل والثاني في عمل فقط بل كلاهما علم بعمل لكن
الاول علم بعمل في الخيال يرسم ويثبت على صحيفة الخاطر والثاني علم بعمل يثبت
في الخارج على التخت وما شاكله ولما كان المجهولات عامة قيدها بقوله
العددية ليخرج ما عداها لكن يخرج عنه علم الحساب المساحة فانه علم
باستخراج المجهولات المقدارية كالخطوط والسطوح والاجسام التعليمية و
هي ليست عددية ويجاب بانا لا نسلم ان علم المساحة يبحث فيه عن المقادير بل
يبحث فيه عن العدد العارض الى المقادير فانا لو قسمنا سطحا الى اربعة مربعات
فلكل من تلك المربعات وحدة ومجموع تلك الوحدات عدد خاص هو اربعة ومحله
تلك السطوح المربعة فعلم المساحة يبحث فيه عن ذلك العدد الذي هو عارض
المقادير لا عن نفس المقادير بل نقول العدد بحيث ان يوجد في شيء يكون
اما مقدارا او نفسا او نقطة او فلكا او انسانا او جوهرا او عرضا او غير ذلك
فعلم الحساب لا ينظر فيه من حيث تعيين محله بانه مقدار او غيره بل من حيث
عروض العدد له لا يقال يدخل فيه بعض مسائل اقليدس اذ من مسائله نريد
ان نجد اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة فهي تبين كيفية عمل يؤدي الى المجهول
عددي لانا نقول اقليدس ليس علما واحدا بل هو اصل العلوم المتعلقة بالمقا
دير والعدد جمعت حتى يرجع اليها ولا يحتاج ان يوجد في تلك العلوم حذرا
عن التطويل فلا مانع منه ان يكون فيه مسائل من علم الحساب سلمنا انه
علم واحد لكنا يجوز ان يبحث في علم عن مسئلة بعينها وفي علم آخر يبحث عنها
ايضا لكن من حيثيتين كما قالوا في اثبات كروية السماء فانه مسئلة من الطبيعي
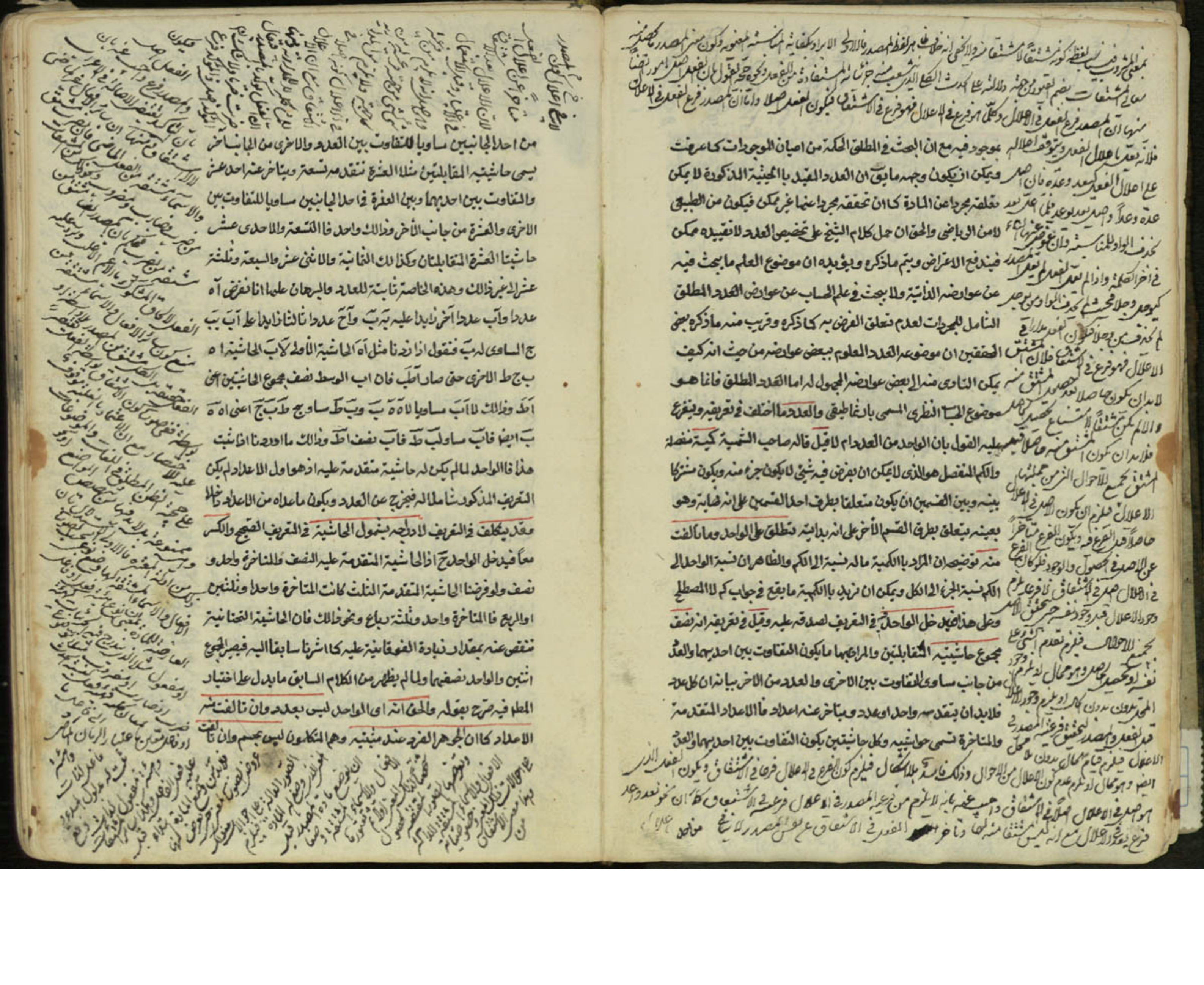
نحو الاضبطية او الرجوع الى الاصول الفقهية على الاصح فان التمييز بين الحقيقة والمجاز ونحو ذلك موقوف على ذلك مطلب الحاس
ان المستفيد الذي يريد استفادة مطلب المفيد ان يميز بين الحقيقة والمجاز ويحمل اللفظ عند عدم القرينة الصارفة على المعنى الحقيقي
ان اتحد وكذا فى صورة الاشتراك ويرجح احد المعنيين ولو بنحو الشهرة وان وجد القرينة الصارفة من غير قرينة معينة يحمل

وعن الطينة ايضا لكن من حيثيتين مختلفتين وفى هذه المسئلة ينظر المحاسب
من حيث انه يريد ان يعلم نفس كيفية العمل الموصل الى المجهول المؤدى اليه
واقليدس ينظر فيها من حيث انه يريد ان يعلم نفس المجهولات اليه لا العمل
المؤدى اليه والمراد بالعدد المجهولات العددية الاعداد المجهولات كما ان
المراد بقوله من معلومات مخصوصة الاعداد المعلومة مثلا فى القسمة
المقسوم عدد معلوم والمقسوم عليه كذلك ومنهما يعلم الحاصل من الضرب
الذى هو عدد مجهول وقس عليه حال الجمع والتفريق ونحوها من الاعمال
المتعلقة بالمفتوحات كفرض الشئ معينا ويعمل فيه على ما يعمل من كلام السائل
ليخرج المجهول كما فى خطائين وفرض مجهول مناسبا شيئا او مالا او غيرها ليخرج
المجهول ايضا كما فى الجبر والمقابلة ومن هنا يعلم انقسام علم الحساب الى ثلثة
اقسام فانه اما ان لا يلتفت فيه الى المجهول من الاول الامر بمعنى انه لا يفرض
شيئا اصلا بل يورد مقدمات معلومة يخرج منها المجهول بخصوصه وهو علم
المفتوحات واما ان يلتفت اليه وهو على قسمين احدهما ان يفرض شيئا معينا
معلوما ثم يعمل به اعمالا مخصوصة حتى يؤدى الى معلومية المجهول وهو علم الخطائين
والاربعة المتناسبة والثانى ان يفرض شيئا مبهما مناسبا للمقصود كالشئ والمال
ونحوهما ويعمل فيه اعمالا مخصوصة ليؤدى الى معلومية المجهول ايضا وهو علم الجبر
والمقابلة ويحتمل ان يريد بالمجهولات العددية المجهولات التى لها نسبة الى
العدد اى العوارض المجهولة له فان فى القسم الذى هو خارج القسمة معلوم و
انما المجهول منهما اوصافها ككون العدد خارج القسمة او حاصل ضرب او كونه
شيئا او مالا او نحو ذلك واحترز بالمعلومات المخصوصة عما اذا استخرج المجهول
العددى بغير علم الحساب كما لو استخرج عدد الدراهم المسروقة من قواعد علم

ويشتق منه الفعل ونحوه والفرق بين المصدر واسم المصدر ان المصدر يدل على الحدث بنفسه واسم المصدر يدل عليه بواسطة
نظير اسم الفعل او بالاشتقاق ... على الحدث والحاصل

الرمل

الرمل وموضوعه اى علم الحساب العدد لا مطلقا بل الحاصل فى المادة
وما ينسب اليها كالمقادير فعلى هذا العدد الحاصل فى المجردات كالنفوس
والعقول لا يكون من موضوعه كما قيل فى بيان اقسام الحكمة النظرية ويجيء
ومن ثم اى ومن اجل ان موضوعه العدد الحاصل فى المادة لا مطلقا عد
علم الحساب من علم الرياضى وبيانه ان الحكمة علم باحوال اعيان الموجودات
على ما هى عليه فى نفس الامر بحسب الطاقة البشرية ثم ان اعيان الموجودات
ان كانت بقدرتنا واختيارنا البشرية فهى الحكمة العملية وان لم يكن بقدرتنا
فهى الحكمة النظرية ثم ان كانت غير محتاجة فى الوجود الخارج والعقلى الى
المادة فهو العلم الالهى وان احتاجت فى الوجودين اليها فهو الطبيعى وان
كانت احتياجها الى المادة فى الوجود الخارجى فقط دون العقلى فهو الرياضى
ثم نقول لو لم يكن المبحوث عنه فى علم الحساب اشياء يحتاج فى الوجود الخارجى
الى المادة لما صح عده من الرياضى لكنه من الرياضى فيكون موضوعه الحاصل فى
المادة فلا يكون العدد الحاصل فى المادة المجردات من اقسامه وفيه اى فى كونه
موضوعه ذلك كلام قال فى الحاشية ذكر الشيخ فى الشفاء وحاصله ان الحاسب
يبحث عن العدد المضاف للمادة فى الخارج ايضا لعروضه المجردات كالعقول والنفوس
وذات الواجب تعالى ان قلنا ان الواحد عدد والحاصل ان فقدان العدد
فى الخارج الى المادة ممنوع ثم انه اجاب بان موضوع الحساب ليس العدد مطلقا
بل من حيث حصوله فى المادة والبحث عن العدد ليس على وجه يشمل المجردات
لعدم تعلق الغرض به هذا حاصل كلام وهو كما ترى وللكلام مجال واسع
فتامل انتهى كلامه وفيه تضعيف لكلام الشيخ فى الشفا ولعل وجهه ان
القيد بالحيثية المذكورة لا يكون موجودا فى الخارج اذ القيد داخل وليس



موجود فيه مع ان البحث في المطلق الحكمة من اعيان الموجودات كما عرفت
ويمكن ان يكون وجهه ما يوهم ان العدد المقيد بالحيثية المذكورة لا يمكن
تعلقه مجردا عن المادة كما ان تحققه مجردا عنها غير ممكن فيكون من الطبيعي
لا من الرياضي والحق ان حمل كلام الشيخ على تخصيص العدد لا تقييده ممكن
فيندفع الاعتراض ويتم ماذكره ويؤيده ان موضوع العلم ما يبحث فيه
عن عوارضه الذاتية ولا يبحث في علم الحساب عن عوارض العدد المطلق
الشامل للمجردات لعدم تعلق الغرض به كما ذكره وقريب منه ماذكره بعض
المحققين ان موضوعه العدد المعلوم ببعض عوارضه من حيث انه كيف
يمكن التادي منه الى بعض عوارضه المجهول له اما العدد المطلق فانما هو
موضوع الحساب النظري المسمى بارثماطيقي والعدد ما اختلف في تعريفه ويتفرع
عليه القول بان الواحد من الاعداد لا قيل قال صاحب الشمسية كمية منفصلة
والكم المنفصل هو الذي لا يمكن ان يفرض فيه شيء لا يكون جزء منه ويكون مشتركا
بينه وبين القسمين ان يكون متعلقا بطرف احد القسمين على انه نهاية وهو
بعينه يتعلق بطرف القسم الاخر على انه بداية فتطلق على الواحد وما الفت
منه توضيحه ان المراد بالكمية ماله نسبة الى الكم والظاهر ان نسبة الواحد الى
الكم نسبة الجزء الى الكل ويمكن ان نريد بالكمية ما يقع في جواب كم لا المصطلح
وعلى هذا يدخل الواحد في التعريف لصدقه عليه وقيل في تعريفه انه نصف
مجموع حاشيتيه المتقابلتين والمراد بهما ما يكون التفاوت بين احدهما والعدد
من جانب مساوي التفاوت بين الاخرى والعدد من الاخر بيانه ان لكل عدد
فلابد ان يتقدمه واحد او عدد ويتاخر عنه اعداد فالاعداد المتقدمة
والمتاخرة تسمى حواشيه وكل حاشيتين يكون التفاوت بين احدهما والعدد

من احد الجانبين مساويا للتفاوت بين العدد والاخرى من الجانب الاخر
يسمى حاشيتيه المتقابلتين مثلا العشرة يتقدمه تسعة ويتاخر عنه احد عشر
والتفاوت بين احدهما وبين العشرة في احد الجانبين مساويا للتفاوت بين
الاخرى والعشرة من جانب الاخر وذلك واحد فالتسعة والاحدى عشر
حاشيتا العشرة المتقابلتان وكذلك الثمانية والاثنى عشر والسبعة والثلثة
عشر الى غير ذلك وهذه الخاصة ثابتة للعدد والبرهان عليها انا نفرض آه
عددا و آب عددا اخر زائدا عليه بَه بَ و آج عددا ثالثا زائدا على آب بب
ج المساوي لهب فنقول اذا زدنا مثل آه الحاشية الاولى لآب الحاشية اه
ب ج ط الاخرى حتى صار آطَ فان اب الوسط نصف مجموع الحاشيتين اعني
آهَ وذلك لان آب مساويا لآه هَ بَ و بَ طَ مساو ج طَ ب ج اعني اه هَ
ب ايضا فآب مساو لب طَ فآب نصف آطَ وذلك ما اردنا اثباته
هذا فالواحد لما لم يكن له حاشية متقدمة عليه اذ هو اول الاعداد لم يكن
التعريف المذكور شاملا له فيخرج عن العدد ويكون ما عداه من الاعداد داخلا
فقد يتكلف في التعريف لادخاله بشمول الحاشية في التعريف الصحيح والكسر
معا فيدخل الواحد اذ الحاشية المتقدمة عليه النصف وللمتاخرة واحد و
نصف ولو فرضنا الحاشية المتقدمة الثلث كانت المتاخرة واحدا وثلثين
او الربع فالمتاخرة واحد وثلثة ارباع ونحو ذلك فان الحاشية التحتانية
تنقص عنه بمقدار زيادة الفوقانية عليه كما اشرنا سابقا اليه فيصير المجموع
اثنين والواحد نصفهما ولما لم يظهر من الكلام السابق ما يدل على اختيار
المص فيه صرح بقوله والحق انه اي الواحد ليس بعدد وان تالف منه
الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه وهم المتكلمون ليس بجسم وان تالف

منه الاجسام هذا بحسب الظاهر والا فالتحقيق ان الاعداد متالفة من الو
حدات العارضة للاحاد لا من الواحد المعروض وقد صرح اقليدس في صدر
المقالة السابعة بان العدد وهو الكمية المتالفة من الوحدات وبيانه ان الكم
عرض يقبل القسمة لذاته وهذا القابل قد يكون منقسما بالفعل الى اشياء
متعددة فان قيل القابل هو الذي لا يكون منقسما بالفعل قلنا معنى قبول
القسمة ثبوتها له بالامكان العام الذي لا ينافي الفعلية لا الامكان الا
ستعدادي الذي يعدم عند الفعل واذا كان منقسما بالفعل كانت تلك الاشياء
المنقسم اليها غير منقسمة بالفعل او منتهية الى اشياء لا تنقسم بالفعل والا لكان
الاقسام الفعلية للاشياء غير متناهية ثم ان هذه الاشياء التي لا تنقسم
بالفعل اما ان تنقسم بالقوة اولا فان انقسمت بالقوة والتقدير انها غير
منقسمة بالفعل كان لها في انفسها جهتا الانقسام وعدمه فان اخذت من
جهة انها غير منقسمة كانت واحدة من تلك الحيثية اذ الواحد هو الذي لا ينقسم
البتة من حيث انه واحد ولا شك ان تلك الاشياء اذا اخذت من جهة انها غير
منقسمة فلا تنقسم البتة وان اخذت من جهة انها قابلة للانقسام فهي من تلك
الجهة ليست بواحدة وهي التي توح لها الغير الحقيقية وان لم ينقسم بالقوة
ايضا فتلك الاشياء من تلك الحيثية احاد حقيقية ثم نقول اما ان يكون
لتلك الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام لكونها عقولا او نفوسا او امثالها
على ان يكون عدم الانقسام عارضا لها لا على ان المراد هذا المفهوم العدمي
بل المراد مفهوم بسيط وجودي يلزمه هذا العدمي لان البسايط في الاغلب
يوسم بسلوب واضافات غير حقيقية اذ الاشارة الى مفهوماتها متعسرا و متعذر
من جهة اجزائها تعرف بها وانها تعرف باشياء خارجة عن حقيقتها وليسلم

هذا فان

هذا فان تحقيقه في غير هذا الفن واما ان لا يكون لتلك الاشياء مفهوم
غير عدم الانقسام بل يكون مفهومها عدم الانقسام العارض المعقول
والنفوس او غيرها وسمي وحدة وهي العرض الذي لحق فردا من افراد العقول
او غيرها من البسايط فصار ذالك الفرد بسببه واحدا اذ حقيقته ذالك الفرد
من حيث هي ليست بواحدة ولا كثيرة وانما يصير واحدا بسبب عروض تلك
الصفة المستلزمة لعدم الانقسام لها فهذه هي الواحدة الحقيقة وهي عرض
موجود في موضوع هو نفس او عقل او نقطة مثلا وهي لا تحمل على تلك الاشيا
المواطاة فلا يقال النفس والنقطة وحدة بل اذا اردنا حملها عليها قلنا انه
شيء وحدة او واحد ثم حملناه على النفس فقلنا النفس شيء عليها وحدة او واحد
فظهر بذالك معنى الواحد الحقيقيين فاذا كان في الموجود اشياء بسيطة
كنفوس مثلا يكون لكل نفس وحدة بها صارت واحدة فيكون في الوجود
وحدات حاصلة في موضوعات هي احاد فهذا المجموع المتالف من الوحدات
الموجودة في مجموع تلك الموضوعات هو العدد ولا شك ان الوحدة جزء لذا
لك المجموع وان ذالك المجموع كم لانه يقدر بالواحد ويساوي ويزيد و
ينقص عن كميات اخر لذاته وانه منفصل فان تلك الوحدات كلها متباينة
الوجود لا يتصل بالوحدات الاخر اذ كل وحدة تتعلق بشيء لا اتصال
له بشيء اخر اصلا وليس فيها امكان انقسام حتى يكون فصل مشترك فثبت
ان المجموع الحاصل من الوحدات كم منفصل وتحقق كيفية تركب العدد
من الوحدات لا يقال ما ذكرتم يقتضي ان لا يكون العشرة المحمولة على النفوس
مثلا عددا لانا نقول العدد كم والكم عرض قسيم الجوهر فلا يمكن حمله على
الجوهر حمل هو هو فالعشرة في هذا المقام بمعنى الصفة المشتقة اي نفوس

موصوفة بكونها معروضة بعشرة ومن هنا يظهر ان الواحد ليس بجزء العدد
فان الواحد لمقول على الجوهر يق عقل واحد ونفس واحدة والجوهر
المواطاة على الجوهر جوهر فلا يكون الواحد جزء الكم الذى هو عرض والا
لكان الجوهر جزء للعرض وهو مح فان قيل الواحد كما يق على الجوهر
فكذلك يقال على العرض فجزء للعدد فلا يكون محالا قلنا الواحد شيء
له وحده سواء كان جوهرا او عرضا والشيء ذو الوحدة يكون معروضا
للوحدة ومعروض الوحدة اذا اجتمع مع معروض آخر لوحدة اخرى يصير
المجموع معروض العدد ولا يجوز ان يكون جزء المعروض جزء لعرضه وبقي
في المقام ابحاث ليس هذا محلها وهو اى العدد اما مطلق غير مضاف
الى جملة اكثر منه كالاثنين والثلثة والاربعة وامثالها او مضاف الى
ما يفرض واحدا وان كان كثيرا كالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا
وكالثلثة من العشرة المفروضة واحدا فان كل جماعة من الاعداد يؤخذ
من حيث مجموعها فيعرض لها الوحدة وذلك الواحد المنسوب اليه العدد
بالاضافة مخرجه اى مخرج ذلك الكسر فان الثلثة من الخمسة ثلثة اخماسها
والثلثة من العشرة ثلثة اعشارها وقس عليه غيره ويقتضى التقسيم ان
الكسر داخل في العدد وهو المشهور فيما بينهم والتعريف السابق للعدد
وهو ما تألف من الواحد صادق عليه اذ المراد بالفه من الواحد حصوله
من تكرير الواحد او تجزيته او منهما فيما يحصل من التكرير فهو الصحيح
ومن التجزية هو الكسر وبعض الرياضيين لم يعد الكسر من العدد ولم يتعرض
اقليدس للكسور في كتابه فكانه لا يرى هذا ولفظ الصحيح في الاصل
صفة مشبهة واما الكسر فهو في الاصل مصدر فيحتمل كونه هنا بمعنى المفعول

اى المكسور او بمعنى الفاعل اى المكسر وربما يوجد التعبير عنه بالمنكسر في بعض
كتب الحساب والعدد المطلق ان كان له احد الكسور التسعة كالنصف
للاثنين والثلث للثلثة والربع للاربعة والخمس للخمسة والسدس للستة
والسبع للسبعة والثمن للثمانية والتسع للتسعة والعشر للعشرة او كان له جذر
كالاربعة فان جذرها اثنان اذ لو ضرب في نفسه حصلت الاربعة فمنطق
يسمى ذلك العدد لنطقه بالكسر او جذره والاطلاق بالاشتراك اللفظي
والا لم يكن له احد الكسور التسعة ولا كان له جذر فاصم وهو يطلق بالا
لاشتراك ايضا على هذين القسمين واصله الحجر الصلب المصمت سمي به العدد
المذكور تشبيها له بالحجر المذكور ومقتضى الكلام ان الاصم لا جذر له
اصلا وهو كذلك وربما قيل ان له جذرا ولا يمكننا العلم به وهو توهم وستنبه
على ما قلناه اذا اتينا الى الموضع اللائق به والعدد المنطق ان ساوى اجزائه
العادة له وهي في الحقيقة الكسور التي اشتمل عليها ذلك العدد كالستة
فانها تساوت مجموع اجزائها وهي النصف والثلث والسدس اعني الثلثة و
الاثنين والواحد فتام وسيجيء البرهان على كيفية استخراجه انشاء الله تعالى
او نقص العدد عنها اى عن الاجزاء بان زادت عليه كالاثني عشر فان لها
نصفا هو ستة وثلثا هو اربعة وربعا هو ثلثة وسدسا هو اثنان و
نصف سدس وهو واحد والمجموع ستة عشر فزائد لزيادة اجزائه عليه او
زاد العدد على اجزائه كالعشرة فان لها نصفا هو خمسة وخمسا هو اثنان
وعشرا هو واحد ومجموعها ثمانية فناقص يسمى ذلك العدد لنقصان اجزائه
عنه ومراتب العدد مع تناهيها اصولها ثلثة احاد وعشرات ومئات
فالاول من واحد الى تسعة والثاني من عشرة الى تسعين والثالث من مائة



الى تسعمائة وهذه هي الاصول في المراتب وفروعها ما عداها من الاعداد مما لا
يتناهى بمعنى انه لا يقف الى مرتبة اخرى لا بمعنى ان المراتب غير متناهية بالفعل
واستحالة ذلك في الخارج وينعطف الفروع التي لا تتناهى الى الاصول بان الرقم الاول في المرتبة الاولى يدل على واحد والثاني على اثنين الى ان يبلغ الى التسعة
والرقم الاول في المرتبة الثانية يدل على العشرة وهكذا الى التسعين والرقم الاول
في المرتبة الثالثة يدل على المائة وهكذا الى التسعمائة فهذه هي الاصول والمراتب
الثلثة التي بعد هذه المراتب وهي الرابعة والخامسة والسادسة شبيهة باحوال
الثلثة الاولى احوال كل مرتبة باحوال نظيرتها ففي المرتبة الرابعة يدل رقم الاول
على واحد والثاني على اثنين الى اخر الارقام والاعداد وفي مرتبة الخامسة يدل رقم
الاول على العشرة والثاني على العشرين الى اخر الارقام والاعداد وفي المرتبة السادسة
يدل الرقم الاول على مائة الى اخر الارقام والاعداد كما كانت في الثلثة الاول اعني
الاصول لكن الفرق بينهما ان الواحد في تلك المراتب يكون الفا والعشرة الاف و
المائة مائة الف وكذلك احوال الثلثة التي تجيء بعدها وهي المرتبة السابعة و
الثامنة والتاسعة فاحاد المرتبة السابعة واحد الى تسعة والثامنة عشرة الى تسعين
والتاسعة مائة الى تسعمائة لكن يؤخذ الواحد هنا الف الف وهكذا احوال كل
ثلثة تجيء بعدها فيكون العدد الاول كل ثلثة واحدا لكن من الالوف اما الفا
واحدا او الفين او ثلثة الف مضافة اعني الف الف الف وهكذا وعدد تلك الالوف
في كل المرتبة يكون كعدد الادوار السابقة على تلك المرتبة والدور عبارة عن كل ثلث
مراتب مبتدء من اول المراتب مثلا المرتبة الاولى والثانية والثالثة دور واحد
ثم بعد ذلك كل ثلث مرتبة يكون دورا الى ما لا نهاية له ويكون العدد الاول المرتبة
السابعة الف الف لان السابق عليها ثلثة ادوار وهكذا الى ما لا يتناهى وقد وضع لها
حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة وهي هذه ٩٨٧٦٥٤٣٢١ الباب
الاول من الابواب العشرة في حساب الاعداد الصحاح دون الكسور فان حصلها
يتوقف على حساب الصحاح زيادة عدد على عدد اخر اقل من الاول او اكثر منه
جمع ومعناه الضم فان احد العددين قد ضم الى الاخر والمراد بالعدد الجنس ا
الشامل للاثنين فصاعدا ونقصه اي نقص عدد منه اي من اخر اكثر من الاول
تفريق وهو كالجمع في ان المراد بالجنس اذ في التفريق ايضا قد يحتاج الى تفريق
عددين او اكثر من عدد واحد وانما اعتبر فيه كون الثاني اكثر من الاول لان من
المعلوم انه لا ينقص الاكثر من الاقل ولو قيل اراد بذلك ان يشمل التفريق
ما اذا التقى احد المتساويين من الاخر لقلنا المتبادر من لفظ النقصان ان يبقى
شيء من المنقوص منه بعد التفريق وتكريره وهو ان يزاد على العدد مثله مرة واحدة
تضعيف لذلك العدد ماخوذ من الضعف وهو المثل فمعنى تضعيف العدد
زيادة نصف مثله عليه وتكراره مرارا بعدة احاد عدد اخر ضرب اذ الضرب
تكرير المضروب بعدة احاد المضروب فيه وتجزئته بمتساويين مرة واحدة تنصيف
لذلك العدد ماخوذ من النصف وهو احد من المساويين من العدد وتجزئته
بمساوية اي باعداد متساوية بعدة احاد عدد اخر هو المقسوم عليه قسمة
فهي عكس الضرب على ما سيجيء بيانه ان شاء الله تعالى وتحصيل ما اي اعدد
تالف من تربيعه وهو ضربه في نفسه تجذير وهذه الاعمال هي اصول الحساب
بمعنى ان كل مسئلة حسابية غيرها فانها تفتقر الى واحد منها ولنورد هذه
الاعمال في فصول الا٠ الفصل الاول في الجمع ترسم العددين الذين تريد
جمعهما متحاذيين اي تجعل مراتب الاعداد الاحاد من كل منهما بازاء مرتبة الاحاد
من الاخر وكذا مرتبة العشرات والمات ولو قال يوضع كل مفرد في مرتبة لكان



اذ قد يكون مرتبة احدها اكثر من مرتبة الاخر ونبتدئ في الجمع من اليمين
التي هي مرتبة الاحاد بزيادة عدد كل مرتبة على عدد يحاذيها فان حصل
من هذه الزيادة اقل من عشرة نرسم تحتها اي تلك المرتبة التي وقع الجمع فيها
لانها مرتبة الاحاد وبالنسبة الى ما بعدها من المراتب او زاد الحاصل على عشرة
فقط فالزائد على العشرة من الاحاد نرسم في تلك المرتبة او كان الحاصل عشرة فقط
فصفرا نرسم في تلك المرتبة ليعلم انها خالية من الاحاد اذ الصفر في اللغة الخالي
يقال بيت صفر من المتاع اي خالية منه حافظا في هذين القسمين الاخيرين
للعشرة واحدا لنزيده اي الواحد المحفوظ على ما اي العدد الواقع في المرتبة التالية
لتلك المراتب من الاعداد فانها مرتبة العشرة بالنسبة الى ما قبلها ان كان فيها
عدد او نرسمه اي الواحد المحفوظ بجنب سابقه اي بعد العدد السابق عليه
ان خلت المرتبة التالية عن العدد وكل مرتبة لا يحاذيها عدد اي لم يكن لها
نظير في المرتبة فانقلها بعينها الى سطر الجمع الذي وقع تحت العددين وهذه
صورته اي صورة الجمع زدنا الاثنين على الستة حصل ثمانية
رسمناها في اول مراتب سطر الجمع لكونه مرتبة الاحاد ثم زدنا السبعة على الخمسة
حصل اثنا عشر رسمنا الاثنين في تلك المرتبة لكونها احاد المرتبة التالية وحفظنا
للعشرة واحدا زدناه على الثلثة والستة حصل عشرة حفظنا لها واحدا ورسمنا
في المرتبة المحاذية لها من سطر الحاصل صفرا حفظا لمرتبتها وزدنا الواحد على
السبعة حصل ثمانية رسمناها في سطر الجمع بعد الصفر ثم لما لم يكن في محاذات
الاثنين عدد نقلناها بعينها وتم العمل فان تكثرت الاعداد سطور الاعداد
وزادت على اثنين فارسمها متحاذية المراتب بحيث تكون الاعداد مرتبة الاحاد
باذاء مرتبة الاحاد في جميع السطور والعشرات باذاء العشرات من جميع السطور

وقس عليه حال مرتبة المات بالنسبة الى ما يحاذيها منها وكذا الالوف فما فوقها
وابتدئ في العمل من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا ولكل عشرين اثنين ولكل ثلثين
ثلثة وهكذا كما عرفت في العمل على تحاذي جمع العددين من غير تفاوت وهذه
صورته اي صورة جمع الاعداد فبعد رسم الاحاد باذاء الاحاد و
العشرات باذاء العشرات والمات كذلك زدت الثلثة على الثمانية والاربعة حصل
خمسة عشر ورسمت الخمسة في سطر الجمع تحت خط الفصل وحفظت للعشرة واحدا
زدته على السبعة حصل الثمانية زدتها على الاثنين المحاذيين لها حصل عشرة و
حفظت لها واحدا واثبت في محاذيها صفرا حفظا لمرتبتها وزدت الواحد المحفوظ
على الثلثة الواقعة في المرتبة الثالثة حصل اربعة على الثلثة والخمسة حصل اثني عشر
ورسمت الاثنين في سطر الجمع وحفظت للعشرة واحدا زدته على الاثنين والثلثة
المحاذيين حصل ستة رسمتها في سطر الجمع ولما لم يكن بحذاء السبعة عدد نقلتها
بعينها الى سطر الجمع والبرهان على هذا العمل معلوم من كيفية رسم المراتب فان
اعداد كل مرتبة ما لم تصل الى العشرة فهي من تلك الاربعة لما عرفت ان عقود كل
مرتبة تسعة فاذا وصلت العشرة كانت عقدا اول من المرتبة التي بعدها فان
العشرة الواقعة في المرتبة الاحاد بمنزلة الواحد الواقع في مرتبة العشرات وكذا
العشرون والثلثون فيها بمنزلة الاثنين والثلثة في مرتبة العشرات وهكذا نقول
في المائة الواقعة في مرتبة العشرات فانها بمنزلة الواحد من مرتبتها وكذا المئتان فما
صاعدا فلذا يؤخذ للعدد الاول من المرتبة التالية واحد ويوضع على الاعداد
الواقعة في تلك المرتبة ان كانت هناك اعداد والا وضع صورة الواحد في تلك
المرتبة واعلم ان التضعيف اي تضعيف الاعداد في الحقيقة جمع المثلين فيرجع
الى عمل الجمع السابق الا انك لا تحتاج في التضعيف الى رسم المثلين الذين او



من غير طريقة الحذف والايصال او نحو سار الى مسعود بأن يلاحظ حرف جر ملكورا او محذوفا واللازم يعرف بخلاف ذلك

وقد يعرف بتسلط مشتق اليه على حروف المطاوعة مع كون الاصل متعديا الى مفعول واحد واللازم قد يجعل متعديا بهمزة باب

الافعال او تضعيف العين او سين الاستفعال او باء الجار كما يجعل المتعدي الى الواحد مثلا متعديا الى الزائد

جمعهما بل يجمع كل مرتبة مضاعفة الا مثلها اى الى مثل عددها كانه اى ذا الامثل

مرسوم بازائهما اى بازاء تلك المرتبة ونعمل في المجموع كما نعمل في الجمع الذي سلف

وهذه صورته ٢٥٢٥٧٣ ٥٠٤١٤٦ ضعفت الثلثة صارت ستة ورسمتها في سطر

الحاصل ثم ضعفت السبعة حصل اربعة عشر ورسمت الاربعة في سطر الحاصل وحفظت

للعشرة واحدا ودونته على المرتبة التي بعدها ولما لم يكن فيها عدد رسمت الواحد المحفوظ

للعشرة بازاء تلك المرتبة ثم ضعفت الاثنين حصل اربعة وزدت الواحد المحفوظ

عليها صارت خمسة اثبتها في سطر الحاصل فكان ما في سطر الحاصل هو تضعيف العدد

والبرهان ما تقدم وكذلك الابتداء في هذه الاعمال المذكورة من اليسار الا انه

يحتاج فيها الى المحو لاثبات ورسم الجداول وهي ما بين الخطوط الطويلة او العرضية

والجدول في اللغة النهر الصغير اطلق على ذلك لمشابهته ايه وهو اى العمل المذكور

تطويل بغير طائل لحصول المطلوب بدونه وهذه صورتها اى صورة الاعمال الثلثة اما

جمع العددين فهذه صورته جمعت الخمسة مع الاثنين صارت سبعة ورسمتها تحتها تحت

الخط العرضي ثم زدت الاربعة على السبعة حصل احد عشر ورسمت الواحد تحتها و

حفظت للعشرة واحدا ودونته على السبعة التي على يسارها صارت ثمانية اثبتها تحت الخط

بعد محو السبعة ثم زدت الخمسة على التسعة صارت اربعة عشر اثبتت الاربعة تحتها اى

تحت الخط العرضي وحفظت للعشرة واحدا ودونته على الواحد في مرتبة التي بعدها صار

اثنين محوت الواحد واثبت الاثنين تحته ثم زدت الاربعة على الاربعة صارت ثمانية

اثبتها تحتها اى تحت الخط العرضي ثم زدت الثمانية على الاثنين حصلت عشرة ورسمت

صفرا تحتها ونقلت للعشرة واحدا ودونته على الثمانية في المرتبة التالية لها صارت تسعة

اثبتها تحت الخط العرضي بعد محو الثمانية فكان ما حصل تحت الخطوط العرضية هو حاصل

جمع العددين واما جمع الاعداد فهذه صورته نقلت الخمسة بعينها الى السطر الحاصل تحت

الخط العرضي لعدم عدد بحذائها ثم زدت الثلثة على الاربعة حصل سبعة ورسمتها عدا

تحت الخط العرضي ثم زدت السبعة على الاثنين حصل تسعة ورسمتها تحت الاعداد تحت

الخط العرضي ثم زدت الثمانية على السبعة حصل عشرة ورسمت تحتها صفرا تحت التسعة بعد محوها

وحفظت للعشرة واحدا ودونته على السبعة التي بعدها حصل ثمانية اثبتها تحت السبعة

بعد محوها ثم جمعت الاثنين والتسعة والخمسة حصل ستة عشر ورسمت الستة تحت

الخط العرضي وحفظت للعشرة واحدا ودونته على ما بعده من المراتب ولما كانت خالية

من العدد اثبته فيها تحت الصفر بعد محوه وتم العمل واما التضعيف فهذه صورته

ضعفنا الاثنين حصل اربعة اثبتناها تحتها اى تحت الخط العرضي ثم ضعفنا الخمسة

حصل عشرة ورسمنا تحت الخط الخمسة صفرا وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الاربعة

الواقعة في المرتبة التالية حصل خمسة اثبتناها تحت الاربعة بعد محوها وتجاوزنا

عن الصفر ثم ضعفنا الستة باثني عشر ورسمنا الاثنين تحتها اى تحت الخط العرضي وللعشرة

واحد ونقلناه الى المرتبة التالية فاذا هي خالية عن العدد اثبتنا الواحد فيها تحت

الصفر ثم ضعفنا الثمانية حصل ستة عشر ورسمنا الستة تحتها وحفظنا للعشرة واحدا

زدناه على الاثنين حصل ثلثة اثبتناها تحت الاثنين بعد محوها وتم العمل والبرهان

ما تقدم هذا ولما كانت قوانين علم الحساب متعلقة بالاعمال اراد اهل الفن ان

يضعوا قانونا يعرف به عدم الصحة جزما حتى اذا عرفوا ذلك تركوا صحة العمل و

خطائه فلم يتيسر لهم قانون يعرف به صحة العمل جزما فوضعوا قانونا يعرف به عدم

الصحة جزما حتى اذا عرفوا ذلك تركوا ما حصل لهم من ذلك العمل وعملوا مرة

اخرى فاحتالوا لذلك واستخرجوا من الاعداد المعلومة لانها من لوازم المجهول المطلوب

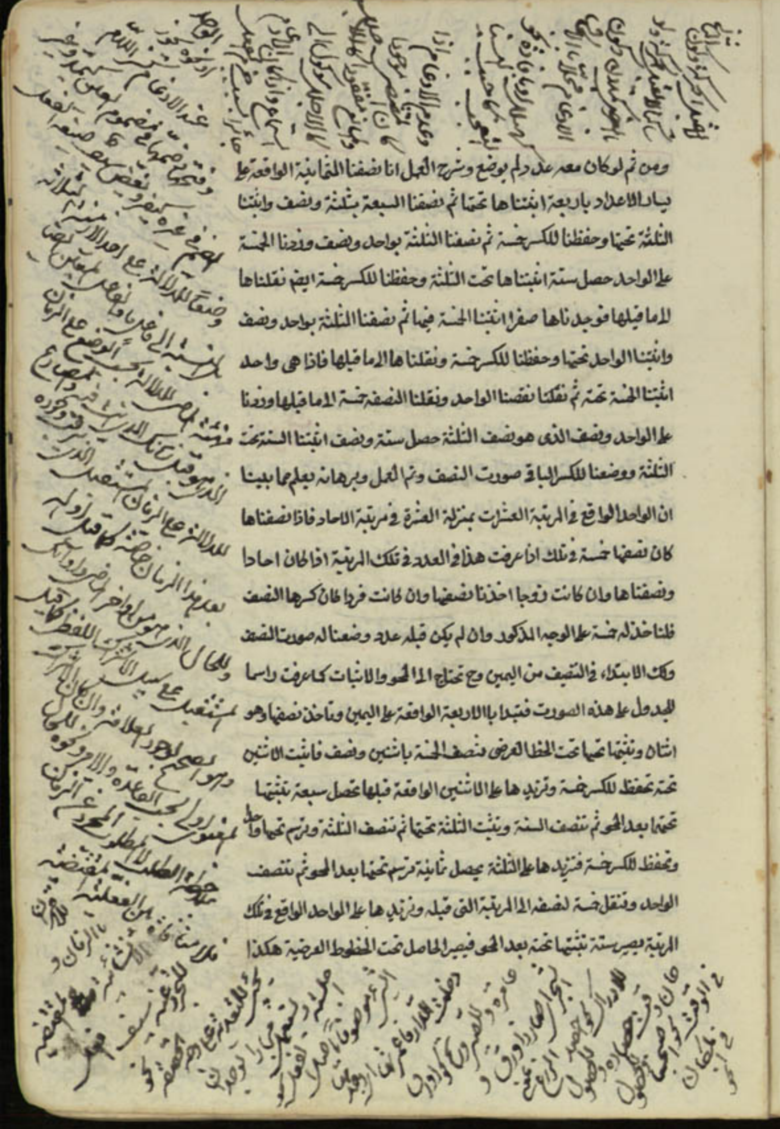
استخراجه من تلك المعلومات وحفظوه وعملوا العمل المعلوم الى ان تخرج لهم منه شيء

فان لم يكن ذلك الشيء متصفا بذلك اللازم عرفوا يقينا انه ليس مطلوبهم لان انتفاء

اللازم يوجب انتفاء الملزوم وان كان ذلك الشئ الخارج من العمل متصفا بذلك
اللازم غلب على ظنهم صحة العمل ولم يعرفوا الصحة يقينا اذ وجود اللازم لا يوجب
وجود الملزوم لجواز كونه اعم ولما حاولوا كونه من الاعداد المعلومة افتقروا الى شئ
يكون مشتركا بين المعلومات والمجهولات حتى يصير وصلة الى مطلوبهم فجعلوه عددا و
عينوا له التسعة والاحدى عشر وان كان الوزن بجميع الاعداد ممكنا ولم يتعرض المص
للثانى بل اكتفى بالتسعة لسبب يذكره فيما بعد انشاء الله تعالى فقال واعلم ان ميزان
العدد ما يبقى منه اى من العدد ذى الميزان بعد اسقاط تسعة تسعة يعنى ان
الميزان هو الباقى من العدد ذى الميزان اذا القى منه الموزون به مرة بعد اخرى ما
امكن الوزن هذا هو الالقى والموزون العدد الملقى منه والموزون به العدد
العدد الملقى وهو التسعة ولا يذهب عليك ان فى تعريف الميزان نظرا اذ يخرج منه
ما اذا لم يبق شئ من العدد الموزون وهو كثير جدا وتفصيل المقام انه ان كان
الموزون به مساويا للعدد الموزون او اكثر منه اخذ ذلك العدد بعينه وكان ميزان
نفسه مثلا لو اردنا معرفة ميزان التسعة او الثمانية فميزانهما نفسهما وان كان الموزون
به اقل من العدد الموزون فاما ان يفنيه او يبقى منه اقل من الموزون به فان افناه
فالموزون به هو الميزان بعينه فان لم يفنيه فالبقية هو ميزان العدد مثلا لو
اردنا معرفة ميزان الستة وثلثين فالتسعة بعينها ميزان ولو اردنا ميزان عشرين يلقى
منه التسعة مرتين يبقى اثنان فهما ميزان العشرين واما اختيار الوزن بالتسعة على
غيرها فلخصوصية فيها لم توجد فى غيرها من الاعداد وهى ان الميزان بالتسعة بجميع
الاعداد المفردة عدد عقودها ميزان عقودها اما الثانية فظاهرة فان عدد العقود
اما اقل من التسعة او مساولها فيكون نفس تلك الاعداد ميزانها واما الاولى فلان
المفردات اما اعداد اول للمراتب او اعداد غيرها والاعداد الاول لكل واحد

منها الا الاولى للمرتبة الاولى فانه يحصل من ضرب العشرة فى العدد الاول المرتبة
متقدمة عليه لان نسبة المراتب بالعشر على ما بين بمعنى ان العدد الاول
لكل مرتبة عشر العدد الاول للمرتبة التى بعدها من جانب الكثرة وعشرة امثال
العدد الاول للمرتبة التى قبلها من جانب القلة فيكون كل منها حاصلا من ضرب
جزئى العشرة وهى تسعة وواحد فى العدد الاول للمرتبة الثانية عشرة وجزئها
المقدمة عليه مثلا العدد الاول للمرتبة الثانية عشرة وجزئها تسعة وواحد ومضروب
جزئيها فى العقد الاول المتقدمة عليه اعنى الواحد عشرة ثم نقول جزء العشرة
اذا ضرب فى جزئى العدد الاول للمرتبة المتقدمة على المات اعنى العشرة حصل
العدد الاول المرتبة المات فيكون العقد المرتبة الثالثة مضروب اجزاء العشرة
اعنى التسعة فى تسعة فى واحد وواحد فى تسعة وواحد فى واحد لكن المضروبات
الثلثة منقسما بتضاعيف التسعة والمضروب الرابع واحد فيكون عقد المرتبة
الثالثة منقسما بتضاعيف التسعة وواحد وهكذا نقول فى جميع الاعداد الاول
بجميع المراتب فانها تنقسم بتضاعيف التسعة وواحد واما الاعداد الأخر فانها
تحصل من ضرب عدد عقودها فى اول عدد من مرتبتها اعنى فى تضاعيف التسعة
وواحد فيكون كل واحد واحد منها مساويا لمضروب عدد عقوده فى التسعة وواحد
لكن ضرب عدد عقوده فى التسعة هى تضاعيف التسعة ايض ومضروب عدد عقوده
فى الواحد نفس تلك العقود فيكون جميع تلك الاعداد تنقسم بقسمين احدهما تضاعيف
التسعة منها بقى عدد عقودها فثبت ان جميع الاعداد المفردة سواء كانت اعداد
اول او غيرها فان ميزانها نفس عدد عقودها ومنه يلزم ان ميزان كل عدد
بالتسعة فانه يساوى ميزان عدد عقوده اما المفردة فلما عرفت واما المركب
فانها ترجع الى المفردات اذ ميزانها يساوى ميزان جميع موازين مفرداتها اذ لا فرق بين

ميزان المفردات او بين ميزان عقودها لما عرفت وهذه الخصوصية التى فى التسعة
صيرتها اولى بكونها موزونا بها من ساير الاعداد لسهولة اخذ الميزان بها وامتحان
صحة الجمع والتضعيف الذى مر طريق عملهما يكون بجمع ميزانى العدد المجموعين هذا
فى الجمع او تضعيف ميزان العدد المضعف واخذ ميزان المجتمع فى صورتين فان خالف
هذا الميزان ميزان الحاصل من الجمع او التضعيف فالعمل خطاء كما عرفت و
ولا يخفى عليك هذا الامتحان **الفصل الثانى** فى التنصيف اى تنصيف الاعداد ونبتدء
من اليسار ونضع نصف كل عدد مفرد تحته ان كان العدد المنصف زوجا اى
يكون صورت رقم الواحد ونضع الصحيح من نصفه اى من نصف
العدد المنصف ان كان ذلك فردا وحاصله انك تنقص من ذلك العدد الفرد
المنصف واحدا ونضع نصف الباقى ولا شك ان هذا الواحد يكون عشرة بالنسبة
الى المرتبة السابقة ونصفها خمسة فتحفظ الخمسة ونزيد على نصف المفرد
الواقع فى المرتبة السابقة كما اشار اليه بقوله حافظا للكسر الباقى حال التنصيف
خمسة لتزيدها على نصف ما فى المرتبة السابقة من العدد لكونها مرتبة الاحاد بالنسبة
الى هذه المرتبة هذا ان كان فيها اى فى المرتبة السابقة عدد غير الواحد لتنضم
اليه وان كان الحاصل فيها واحدا او كان صفرا وضعت الخمسة تحته اى تحت الواحد
والصفر فاذا نصفت الواحد خططت لنصفه ايضا خمسة لتزيدها على ما قبلها على
الوجه المذكور هكذا تامل الى الآخر فان انتهت المراتب كلها ومعك كسر وذلك
بان يكون المفرد الفرد المنصف واقعا فى اول المراتب فان نصفه مشتمل على الاكثر
فضع له صورت النصف لتدل على صورة الكسر هكذا فصورة الرقم الواحد هو
الكسر وصورة الرقم الاثنين مخرجه وحاصله واحد من الاثنين ولا مدخل للصفر
الموضوع فوقه فى صورة رقم الكسر لكنه يوضع ليعلم انه ليس مع الكسر عدد صحيح



والامتحان في الوفق هنا يكون بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان الجمع من التضعيف فان خالف ميزان الجمع من التضعيف ميزان العدد المنصف فالعمل خطاء ففي الصورة الاولى من التنصيف كان ميزان النصف ثلثة وضعف وبعد التضعيف صار سبعة وهو موافق لميزان العدد الذى اريد تنصيفه ففي الصورة الثانية ميزان النصف بعد التنصيف واحد وهى موافق لميزان العدد المنصف اذ هو واحد ايضا والوجه في هذا ظاهر كما مر في الجمع اذ مع تضعيف ميزان النصف يحصل ميزان العدد المنصف اذ المفروض انه ضعفه ومع المخالف يعلم الخطاء

الفصل الثالث في التفريق وهو نقصان عدد مفروض من عدد اخر بشرط ان يكون زايدا عليه فتضعهما اى المنقوص والمنقوص منه كما مر في صورة الجمع اى متحاذيين الاحاد محاذية للاحاد والعشرات للعشرات والمات للمات وان لم يكن لاحد من مفردات احدهما محاذ من المفردات الاخر فضع كلا في مرتبة من غير محاذ كما لو اردت ان تنقص ماتين وعشرين من اثنى عشر الفا وتبدء في العمل من اليمين وتنقص كل صورة من الاعداد الواقعة بحذائها وضع الباقي من العدد بعد النقصان تحت الخط العرضي الواقع فاصلة بينه وبين المنقوص منه فان لم يبق شئ من العدد المنقوص منه فصفر تضعه تحت الخط العرضي الواقع فاصلة بين الباقي وبين المنقوص والمنقوص منه فان تعذر النقصان منه اى من العدد المحاذى اما بكون الواقع في تلك المرتبة صفرا او لكونه اقل من المنقوص اخذت واحدا من الاعداد الواقعة في المرتبة التى بعدها اعنى عشراته ونقصت منه اى من الواحد الذى هو من العشرات اما وحده او بانضمام الى العدد المحاذى الذى تعذر النقصان منه العدد المنقوص ووضعت الباقي من العدد المنقوص منه في تلك المرتبة فان خلت عشراته اخذت من مائة واحدا من المرتبة الثالثة بالنسبة اليه فانه مائة وهو اى المائة عشرة بالنسبة الاعشارية لما عرفت

ان

ان اعداد كل مرتبة مالم تصل الى العشرة فهى احاد تلك المرتبة واذا وصلت الى العشرة كانت واحدا من اعداد المرتبة التى بعدها فتضع فيها اى في تلك المرتبة منه اى من ذلك الواحد الذى هو عشرة في تلك المرتبة تسعة وعمل بالواحد المنقول الى ما قبل ما عرفت من نقص الصورة من الصورة ورسم الباقي تحت الخط العرضي والمراد من وضع التسعة في المرتبة حفظها بالخيال من غير اثبات بخلاف الصورة الثانية وتم العمل هكذا نقصت الاثنين من الثلثة بقي واحد ورسمته تحت الخط العرضي ولما لم يكن نقصان السبعة من الخمسة اخذت لها واحدا من عدد المرتبة الواقعة بعدها وهى السبعة وذلك عشرة واضفتها الى الخمسة ونقصت السبعة من الخمسة عشر بقى ثمانية ورسمتها تحت الخط العرضي ثم لما لم يكن نقصان الثمانية من الستة الباقية الواقعة بحذائها ولم يكن في المرتبة التى بعدها عدد اخذت اخذت واحدا من المرتبة الثالثة وذلك عشرة في المرتبة الثانية ووضعت فيها تسعة واخذت واحدا هو عشرة ايضا في المرتبة التى اريد النقص من عددها ونقصت الثمانية من الستة عشر بقى ثمانية ورسمتها تحت الخط العرضي ثم نقصت التسعة من التسعة المحفوظة بحذائها ولم يبق شئ ووضعت تحت الخط العرضي صفرا حفظا للمرتبة ثم نقصت الاثنين من الخمسة الباقية بقيت ثلثة ورسمتها تحتها ولما لم يكن في المنقوص عدد بحذائها الاثنين المنقوص منه نقلت الاثنين بصورتها الى سطر الحاصل فكان ما وقع منه بعد الخط العرضي هو الحاصل بعد التفريق ويجوز لك في التفريق الابتداء من اليسار فتحتاج الى المحو والاثبات كما تقدم هكذا نقصت الستة من التسعة بقى ثلثة ورسمتها تحتها بعد الخط العرضي ثم نقصت الاثنين من الاثنين فلم يبق شئ ووضعت صفرا تحتها حفظا لمرتبتها ثم لما لم يكن التسعة نقصان من السبعة وكان مرتبة عشراتها خالية من العدد اخذت واحدا من الثلثة اعنى مائة ووضعت منها تسعة تحت



الصقص واخذت واحدا العشرة زدتها على الستة ونقصت السبعة من ستة عشر بقي ه
تسعة ورسمتها تحتها ثم لما لم يمكن نقصان الاربعة من الثلثة اخذت من التسعة واحدا
بقي ثمانية ورسمتها تحتها بعد محوها واخذت للواحد عشرة وزدتها على الثلثة حصل ثلثة
عشر نقصت منها اربعة بقيت تسعة اثبتها تحتها تحت الخط العرضي فحصل في سطر الحاصل
الفان وثمانمائة وتسعة وثمانون وبرهان هذا العمل ايضا يعلم مما سبق والامتحان وصحة
العمل وبطلانه يكون بنقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان العدد المنقوص منه
ان امكن نقصانه منه والا اى وان لم يمكن نقصانه منه زيد عليه اى على المنقوص منه
ان امكن نقصانه منه والا لم يكن تسعة ونقص منه ميزان المنقوص فالباقي بعد نقصان
ميزان العدد المنقوص من ميزان المنقوص منه ان خالف ميزان الباقي بعد النقصان والمراد
به العدد الذي حصل من التفريق وهو المثبت تحت الخط العرضي فالعمل خطاء ففي الصورة
الاولى كان ميزان العدد المنقوص واحدا وميزان العدد المنقوص منه خمسة نقصنا الواحد منها بقي
اربعة ولاحظنا العدد الباقي بعد النقص واذا ميزانه ايضا وميزان المنقوص منه اثنان فا
نقصنا الواحد من ميزان المنقوص منه بقي واحد وهو بعينه ميزان العدد الباقي بعد النقص
في الضرب وهو اى الضرب تحصيل عدد قد يقال هذا ليس تعريفا للضرب بل
تعريف لعمل الضرب والاولى ان يقال انه العلم بكيفية عمل يؤدي الى تحصيل عدد نسبة
احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الاخر وهذا حكم لازم للضرب لانه في الحقيقة
تكرار المضروب بعدد احاد المضروب فيه مثلا ضرب الثلثة في الاربعة معناه تكرار الثلثة
بعدد احاد الاربعة فيكون نسبة المضروب الى الحاصل بالربع كما هو الغرض وظاهر ان نسبة
الواحد الى المضروب فيه اعني الاربعة بالربع ايضا فيشكل بما من الخامسة نسبة المضروب
الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب فيه وهو المطلوب وهذا التعريف شامل لضرب الكسور
ايضا فانك اذا ضربت النصف الى الثلث كان الحاصل سدسا او نسبة النصف الى السدس
كنسبة الواحد الى النصف ويتضح من التعريف انه لا يفرق بين ضرب عدد في الاخر
وبين ضرب الاخر فيه اذ الحاصل في صورتين واحد كما اقتضاه شكل من الباقية
مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه لا يقال التعريف شامل على الدور فانه اخذ المضروب
في تعريفه لانا نقول المراد الذات لا من حيث الوصف بمعنى ان المقصود ذات المضروب
مع قطع النظر عن عروض المضروبية له فكانه قال ضرب عدد في عدد هو تحصيل عدد
ثالث يكون نسبة احد العددين اليه كنسبة الواحد الى الاخر ومن هنا اى مما ذكرنا في تعريف
الضرب يعلم ان الواحد لا تاثير له في الضرب بمعنى ان الواحد اذا ضرب في عدد فحاصل
الضرب هو بعينه المضروب فيه ان كان واحد فواحد وان كان اثنين فاثنان فان كان
فذلك لكسر بعينه وكذا كل عدد يضرب في الواحد فان حاصل الضرب بعينه هو المضروب
وبرهانه انه انا قد بينا ان نسبة احد المضروبين الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب
الاخر ففي صورة ضرب الثلثة في الواحد يكون نسبة الثلثة الى الحاصل كنسبة الواحد الى
الواحد فهي بالمثل فحاصل الضرب مثل الثلثة وبوجه اخر اذا كان نسبة احد المضروبين
كنسبة الواحد المضروب الى الواحد ففي هذه الصورة يكون نسبة حاصل الضرب الى الاخر
اعني المضروب فيه كنسبة المضروب الى الواحد فيكون نسبتها الى الواحد نسبة واحدة
فبشكل من الخامسة يكون حاصل الضرب والمضروب متساويين ويتبين لو كان
العدد المضروبا فيه وهو اى الضرب ثلثة اقسام لانه اما يكون ضرب مفرد في مفرد كالثلثة
في الاربعة او الاربعين والعشرة في المائة او المائتين والمائة في الالف او الالفين وهكذا
فالمفرد بالمفرد ما كان في مرتبة واحدة او ضرب مفرد في مركب وهو ما كان من مرتبتين
فصاعدا كخمسة في ستة عشر او في مائة وثلثة وعشرين او في الف وخمسمائة وخمسة
وستين الاول من مرتبتين والثاني من ثلث مراتب والثالث من اربع مراتب او ضرب
عدد مركب في عدد مركب مثلا كما لو ضربنا خمسة عشر في ستة عشر او خمسمائة وخمسة و

وستين او في ثلثة الالاف وثمانمائة واربعة وثلثين وهكذا والقسم الاول هو الضرب المفرد اما ضرب احاد في احاد او ضرب احاد في غيرها اي غير الاحاد في غير الاحاد اما القسم الاول فهذا الشكل متكفل به فالواحد لا تاثير له في الضرب كما عرفت والاثنان في الاثنين اربعة وفي ثلثة ستة وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثنى عشر وفي سبعة اربعة عشر وثمانية ستة عشر وفي تسعة ثمانية عشر والثلثة في ثلثة تسعة وفي اربعة اثنى عشر وفي خمسة خمسة عشر وفي ستة ثمانية عشر وفي سبعة احدى وعشرون وفي ثمانية اربعة وعشرون وفي تسعة سبعة وعشرون والاربعة في الاربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي ستة اربعة وعشرون وفي سبعة ثمانية وعشرون وفي ثمانية اثنى و ثلثون وفي تسعة ستة وثلثون والخمسة في الخمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة وثلثون وفي ثمانية اربعون وفي تسعة خمسة واربعون والستة في ستة ستة وثلثون وفي السبعة اثنان واربعون وفي ثمانية ثمانية واربعون وفي تسعة اربعة وخمسون والسبعة في سبعة تسعة واربعون وفي ثمانية ستة وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون والثمانية في ثمانية اربعة وستون وفي تسعة اثنان وسبعون والتسعة في تسعة احد وثمانون هذا حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وفي هذا الشكل يكون احد المضروبين في احد الجانبين والاخر في الاخر ويكون الحاصل في ملتقى المضروبين والبرهان على ان حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وما قلناه ان نبين حاصل الضرب في مادة ليقاس غيرها عليها فنقول الثلثة هي حاصل ضرب خمسة في ستة لان نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد اذ في الثلثين من امثال الخمسة ستة كما ان في ستة من امثال الواحد ايضا ستة بالفرض وايضا نسبة حاصل الضرب الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد بمقتضى الضرب فيكون من الخامس حاصل الضرب مساويا للثلثين وهو المطلوب وقس على هذا سائر الاعداد من حواصل الضرب واما الاخران وهما ضرب الاحاد في غيرها كضرب الاثنين

في عشرة او العشرين او الثلثين وهكذا ما بلغ من عقود العشرات او المات او الالوف وضرب غيرها كضرب الاثنين في العشرة او العشرين او الثلثين وهكذا ما بلغ من عقود العشرات او المات او الالوف وضرب غيرها في غيرها كضرب عشرين في عشرين او ثلثين او اربعين وهكذا ما بلغ من عقود المات والالوف فرد فيهما اي في الاخرين غير الاحاد من العشرات والمات الى اسمها منهما اي من الاحاد والمراد به ردها الى عدد عقودها كان ترد العشرين الى الاثنين والثلثين الى الثلثة والاربعين الى الاربعة الى التسعين و كذا في المائتين والثلثمائة الى تسعة مائة وفي الالفين وثلثة الالاف الى تسعة الالاف وقس على ذلك غيرها واضرب الاحاد الحقيقة او الاحاد المردودة في الاحاد بكلا المعنيين واحفظ الحاصل من الضرب ثم اجمع مراتب المضروبين المضروب والمضروب فيه فلو كان كل واحد منهما عشرات كانت المراتب اربعا ولو كان احدهما عشرات او الاخر احاد كانت ثلثا ولو كان كل منهما مات كانت ستا ولو كان احدهما مات والاخر عشرات كانت خمسا ولو كان كل منهما الوفا كانت ثمان ولو كان احدهما الوفا والاخر مائة كانت سبعا وهكذا وابسط المجتمع وهو الحاصل من الضرب من جنس متلو مرتبة الاخرة اي من جنس المرتبة التي متلوها المرتبة الاخرة من مراتب المجتمعة من مراتب المضروبين وبوجه اخر تسقط من عدد مجموع المراتب واحدا وتجعل الحاصل من جنس اخر المراتب الباقية ففي ضرب الثلثين في الاربعين تضرب الثلثة عدد عقود الثلثين في الاربعة عدد عقود الاربعين يحصل اثنى عشر وتبسط الاثنين اعني حاصل الضرب مات فيكون الفا ومائتين اذ المراتب للمضروبين بعد الجمع اربع لكون كل منهما من العشرات والمرتبة الثالثة التي هي متلو الاخرة مرتبة المات فتبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه اذا كان عدد المراتب اربعا فاسقط منها واحدا يبقى ثلثة و الثلثة مرتبة المات فاجعل الحاصل من جنسها وهو كالاول وفي ضرب اربعين في



خمسمائة نضرب الاربعة في خمسة يبلغ عشرين ونبسط العشرين الوفا فيكون عشرين
الفا اذ المراتب للمضروبين خمس اثنان للمضروب وثلثة للمضروب فيه ومثلها المراتب
الاخيرة اعنى مرتبة الرابعة مرتبة الالوف فنبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه
اذا كان عدد المراتب خمسا ونسقط منها واحدا واجعل الحاصل من جنس الرابعة
والبرهان على ما ذكره اما في ضرب الاحاد في المراتب التي بعدها كم كانت فموقوف
على بيان ان نسبة عدد العقود في كل مرتبة غير الاحاد الى العقود العشرين اعنى الاثنين
الى العشرين ونسبة الثلثة الى الثلثين والاربعة الى الاربعين وهكذا كنسبة
الواحد الى العشرة المسماة بعقد مرتبة العشرات وكذا نسبة الاثنين الى المائتين
والثلثة الى الثلثمائة وهكذا كنسبة الواحد الى المائة المسماة بعقد مرتبة المات
وهكذا نسبة الاثنين الى الالفين والثلثة الى ثلثة الاف وهكذا كنسبة الواحد
الى الالف وهكذا في برهان المراتب اذا عرفت هكذا فنقول في ضرب الاحاد في
العشرات كما لو اردنا ان نضرب ثلثة في اربعين فانا نضرب الثلثة في الاربعة مرة
اخرى يحصل المطلوب فيكون نسبة الاربعة الى الاربعين كنسبة اثنى عشر الى المجهول
بشكل يح من السابعة لكن نسبة الاربعة الى الاربعين كنسبة الواحد الى العشرة
اعنى عقد مرتبة العشرات كما بيناه فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة الواحد الى
العشرة كنسبة الاثنى عشر اعنى مضروب العقدين الى المجهول المطلوب فلو اخذنا بكل
واحد من مضروبي العقدين عشرة اى ضربناه في العشرة كان الحاصل مساويا
لمضروب الواحد في المطلوب اعنى نفس المطلوب وهو المدعى وبهذا الوجه تبين البرهان
في ضرب الاحاد في المات كما لو اردنا ان نضرب خمسة في ثلثمائة فانا نضرب خمسة
في عدد عقودها ثلثمائة اعنى ثلثة مرة يحصل خمسة عشر ونضربها اخرى في نفس
ثلثمائة يحصل المطلوب فيكون نسبة النسبة الثلثة الى الثلثمائة اعنى نسبة الواحد

الى المائة كما مر كنسبة خمسة عشر الى المجهول فلو اخذنا بكل واحد من خمسة عشر مائة
اخرى اى ضربناه كان مساويا للمطلوب ويقاس عليه ضرب الاحاد في الالوف وغيرها كم
كانت واما في ضرب العشرات وفي المراتب التي بعدها فبيانه ان عدد عقود كل مرتبة اذا ضرب
في عقد تلك المرتبة يحصل عدد المفرد من تلك المرتبة مثلا الثلثون هي حاصل ضرب ا
الثلثة في العشرة والاربعون هي حاصل ضرب الاربعة في العشرة وهكذا الثلثمائة هي حاصل ضرب
الثلثة في المائة والخمسمائة هي حاصل ضرب الخمسة في المائة وهذا قياس غيرها وح
نقول اذا اردنا ضرب العشرات في العشرات كما اردنا ضرب الثلثين في الاربعين فانا نضرب
عدد عقود المضروب مرة في العشرة يحصل المفرد المضروب ونسميه بالمفرد الاول ونضربه
في عدد عقود المضروب فيه يحصل عقود مضروبين ونسميه بالمحفوظ فبشكل من السابعة
نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب العشرة
في نفسها مرة يحصل مائة ونضربها اخرى في عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد المضروب
فيه وهو المفرد الثاني فيكون بالشكل المذكور نسبة المائة الى المفرد الثاني كنسبة العشرة
الى عدد عقود المضروب فيه فبشكل من الخامسة نسبة المفرد الاول الى المحفوظ مائة
اى ضربناه فيها كان مساويا للحاصل ضرب المفردين كما اقتضاه شكل من السابعة اما في
ضرب العشرات في المات فبيانه بهذا الوجه ايضا مثلا لو اردنا ضرب خمسين في سبعمائة فانا
نضرب عدد العقود المضروب فيه يحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ
كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب المائة في العشرة الى عدد عقود المضروب
فيه يحصل المفرد الثاني فيكون نسبة الالف الى المفرد الثاني كنسبة العشرة الى عدد عقود
المضروب فيه وبشكل من الخامسة يكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة الالف
الى المفرد الثاني فلو اخذنا بكل واحد من احاد المحفوظ الفا اى ضربناه فيها كان مساويا
لحاصل ضرب المفردين وكذا نقول في ضرب المات في المات مثلا لو اردنا ضرب الخمس

نحو سلام على الأسعد الاسماء المرفوعة ثمانية اقسام الفاعل ومفعول ما لم يسم فاعله والمبتداء والخبر وخبر ان
واخواتها واسم ما ولا المشبهتين بليس وخبر لاء التي لنفي الجنس اعلم انه اما كان الغرض من ذكر الفعل
افاده وقوعه وثبوته في نفسه من غير اراده ان يعلم ممن وقع وعلى من وقع كان ذكر الفاعل والمفعول عبثا

مائة في ثلثمائة اخذنا عدد عقود المضروب مرة في المات فيحصل الفرد الاول واخرى
في عدد المضروب فيه فيحصل المحفوظ فيكون نسبة الفرد الاول الى المحفوظ كنسبة المائة
الى عدد عقود المضروب فيه ثم اخذنا المائة في نفسها مرة فيحصل العشرة الالف واخرى
في عدد عقود المضروب فيه فيحصل الفرد الثاني ويكون نسبة العشرة الالف الى الفرد
الثاني كنسبة المائة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل من الخامسة نسبة الفرد الاول
الى المحفوظ كنسبة العشرة الالف الى الفرد الثاني فاذا اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ
عشرة الاف كان مساويا لحاصل ضرب المفردين المطلوب واما ضرب الالوف في الالوف
او في غيرها فالطريق فيه ان يحذف لفظ الالوف كم كان من واحد الطرفين او كليهما
ويحفظ المحذوف ثم يرجع الى ضرب الاحاد في الاحاد او في العشرات او المات او ضرب العشرات
في العشرات او في المات ويضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود ولمن اتقن
البرهان السابق يمكنه استخراج البرهان هنا بالتامل واما الثاني فهو ضرب المفرد في المركب
كضرب الثلثة في خمسة عشر الاول مفرد والثاني مركب والثالث وهو ضرب المركب في
المركب كضرب خمسة وعشرين في ستة واربعين فاذا حل المركب الى مفرداته رجع بالتحليل
الى الاول الذي هو ضرب المفرد في المفرد احادا كانت مفرداته او عقودا على الطريق
السابق فاضرب المفردات التي حلت المركب اليها بعضها في بعض واجمع الحواصل
من الضرب فمجموعها حاصل ضرب المجموع فلو ضربت ثلثة في سبعة عشر وهو واحد حصل
خمسة عشر ثم ضربت الثلثة في سمى العشرة وهو واحد حصل ثلثة لبسطها عشرات اذ المراتب
ثلثة ثم جمعت الحواصل كانت خمسة واربعين هي حاصل الضرب ولو ضربت الخمسة والعشرين
في ستة واربعين حللت كلا منها الى مفرديه فيحصل اربعة مفردات فتضرب الخمسة
في ستة يكون ثلثين ثم الخمسة في الاربعين يكون مائتين ثم العشرين في الستة يكون
مائة وعشرين ثم العشرين في الاربعين يكون ثمانمائة فالمجموع الف ومائة و

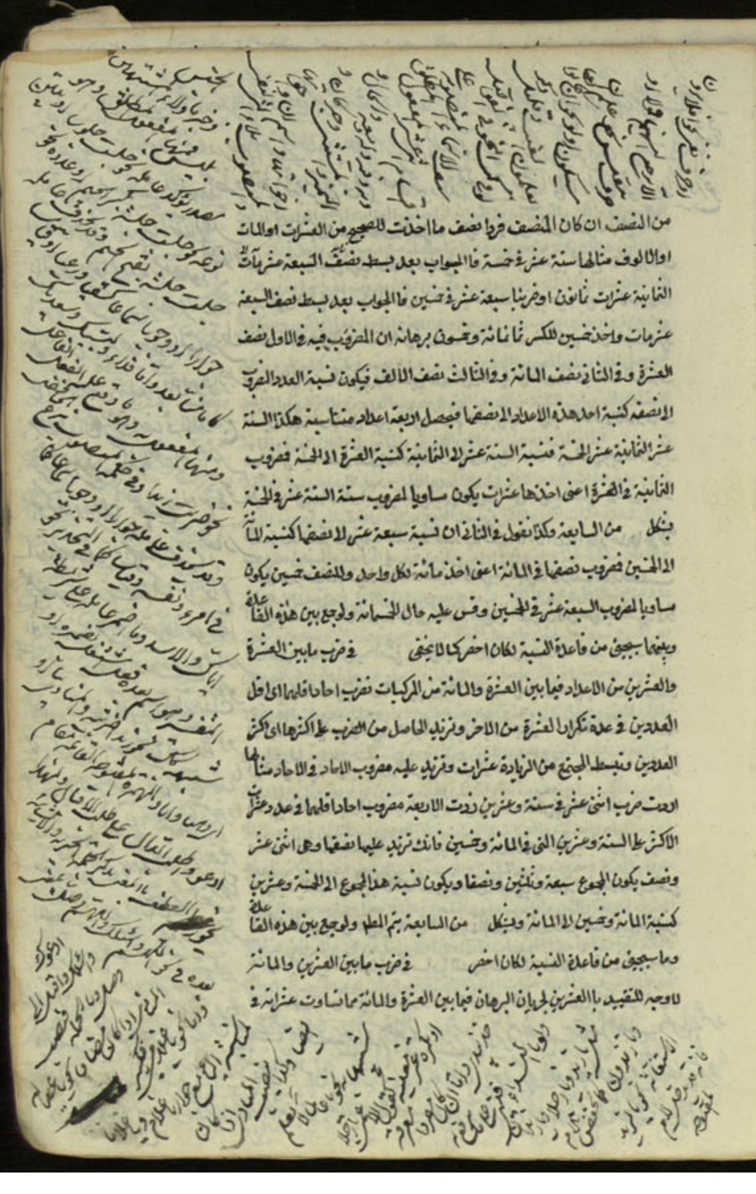
فيسند الوجود والحدوث الى الحدث ومن هذا الباب يا من بد
الهر ... البداء ... وان
كان الغرض اثباته له على او نفيه عنه
مطلقا من غير ... وقوعه على المفعول
ان المتعدي منزلة اللازم نحو هل يستوي الذين
يعلمون والذين لا يعلمون من وجد له حقيقة العلم
ومن لم يوجد فلنذكر احكام اقسام ... تعالى
نقول منها انه ... يسند اليه الفعل المتقدم
وجوبا نوعا على وجه القيام به كان كقام زيد
وزيد قائم ابوه او مفعولا ... اوستر
وجوبا ... الواحد المذكر ...
المبدو ... للواحد ...
بالنون ... قام زيد قام ...
في نحو قوم ... وبحيث تأنيث
الفعل مع كون الفاعل مؤنثا حقيقيا
نحو قامت هند الا مع الفصل نحو الا
نحو اتى القاضي بنت الوقف ...
الخيار مع رجحان الاثبات ... الخيار في صورة الفصل بالا ... الافاق ... وكذا في باب نعم وبئس نحو نعم
الفتاة وبئس المرأة مع رجحان الترك للارادة الجنس على سبيل المبالغة ولفظ الجنس مذكر وكذا يجب تأنيث
الفعل اذا كان الفاعل ضميرا متصلا راجعا الى المؤنث مطلقا نحو هند قامت والشمس طلعت ولكن الخيار ...

وخمسون وهو حاصل ضرب المجموع وبرهانه اما في القسم الاول فنفرض اب عددا
مفردا او ج د مركبا مفرداه ج ه ه د فاذا ضربنا في حصل وضربنا
في حصل نقول نسبة الواحد الى اب كنسبة ج ه الى ط اب ج
ح ه ه د نسبة ه د الى ... كما يدل عليه حكم الضرب فيكون ... بشكل
من الخامسة نسبة ج ه الى ... كنسبة ه د الى ... وبشكل من الخامسة يكون
مجموع مضروب ج ه ه د واعني ج د الى المجموع ... اعني مجموع مضروبات المفردات جميع
التوالي مثل نسبة ج ه الى ... بل نسبة الواحد الى اب لكن نسبة الواحد الى اب مثل
نسبة ج د الى حاصل ضرب اب في ج د كما يدل عليه معنى الضرب فيكون نسبة ج د الى
مجموع مضروبات المفردات التي هي حاصل ضرب اب في ج د نسبة واحدة فيكون المجموع
المذكور مثل حاصل ضرب بشكل من الخامسة وهو المدعى واما الثاني فلنفرض
اب ج د عددين مفرداهما ا ه ه ب ج ط ط د ومضروب اب في ج د ح ومضروب ا ه
في ج د ت ... ومضروب ه ب في ج
ط ج ... فنقول قد بينا سابقا ان مضروب ا ه في كل من ج ط ط د
اعني ... مساو لمضروب ا ه في ج د اعني مضروب المفرد في المركب وكذا مضروب ه ب في
ج د المفرد في المركب ايضا ويلزم منه ان يكون مضروب ج د في كل من ه ب ا ه اعني
... بل مجموع مضروبات المفردات مساو لمضروب ج د في اب اعني ح وهو المطلوب
ولما ذكر المصنف الطريق العام في الضرب اراد ان يبين طرقا خاصة ببعض الاعداد
اسهل مما ذكر في العام فقال وللضرب قواعد لطيفة تعين معرفتها على استخراج
مطالب شريفة من مطالب هذا العلم وغيره في ما بين الخمسة والعشرة من الاعداد
الاحادية اذا اردت ضرب بعضها في بعض فتسقط احد المضروبين عشرات وتنقص
من العدد الحاصل بالبسط مضروبه اي مضروب العدد الذي يسقط عشرات في فضل

العشرة على المضروب الاخر مثالها اردنا ضرب ثمانية في تسعة بسطنا التسعة عشرات
حصل تسعون ثم نقصنا من التسعين مضروب التسعة المبسوطة عشرات في الاثنين فضل
العشرة على الثمانية عشر بقي اثنان وسبعون وهو حاصل الضرب المطلوب لو بسطت الثمانية
عشرات ونقصت من الثمانين مضروب الثمانية في الواحد اعني ثمانية حصل المطلوب ايضا
برهانه انك اذا بسطت احد المضروبين عشرات اى ضربته في العشرة تكون قد ضربت
العددين مع فضل العشرة في العدد الاخر فتكون قد زدت على الحاصل المضروب فضل
العشرة على العدد المضروب في العدد الاخر المضروب فيه فاذا نقصته من الحاصل الاول
بقي حاصل الضرب المطلوب في المثال المذكور لما بسطنا التسعة عشرات اى ضربنا العشرة
فيما يكون قد زدنا على المطلوب بمضروب الاثنين اعني فضل العشرة على الثمانية في التسعة
فاذا نقصناه من المجموع بقي حاصل الضرب المطلوب اى فيما بين الخمسة والعشرة
تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة من المجموع عشرات ثم تضرب فضل مجموع العددين
على العشرة في العشرة وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما في فضلها
على العدد الاخر مثالها ثمانية في سبعة جمعنا المضروبين صار خمسة عشر ضربنا فضل
مجموعهما على العشرة اعني خمسة في العشرة اى بسطنا الخمسة الزايدة على العشرة عشرات
صارت خمسين زدناه على الخمسين مضروب الاثنين في الثلثة وهو ستة حصل ستة
وخمسون وهو المطلوب وبرهانه انا نفرض اب ب ج عددين كل منهما اقل من العشرة
وهي اد ومجموعهما اعظم منها فلان اد ا اعظم من ب ج و ب د مشترك بينهما
يكون اب اعظم من د ج فينفصل اى من اب اه ب د ج اه مثل د ج وظاهر
ان ب د فضل العشرة على اب فلان اه يساوي د ج فجميع اه ب د يساوي
ب ج فه ب فضل العشرة على ب ج اذا ثبت فنقول سطح اد في د ج اعني ضرب
العشرة في فضل العددين عليها مع سطح ه ب في ب د اعني سطح فضل احدهما
على العشرة فضل الاخر عليها مساوي لسطح الف ب في ب ج اعني سطح احد العددين
في الاخر بيانه ان سطح اب في د ج وسطح ب د في د ج لان سطح علاد في عد
يساوي سطح اقسام العدد الاول في العدد الثاني بقوة شكل من الثانية لكن سطح
ب د في د ج المساوي لاه مع سطح ب د في ب ه مساو لسطح اب في ب د فان اضيف
سطح اب في د ج حصل سطح اب في ب ج اعني سطح احد العددين في الاخر وذلك
ما اردناه في ضرب الاحاد فيما بين العشرة والعشرين من الاعداد المركبة تجمع
المضروبين وتبسط الزايد على العشرة وهو فضل مجموع العددين على العشرة عشرات
اى تضربه في العشرة ثم تنقص من الحاصل بعد البسط مضروب ما بين المفرد المضروب
والعشرة اى فضل العشرة على ذلك المفرد في الاحاد التي مع المركب مثالها ثمانية في اثني
عشر زدنا الثمانية على المركب حصل اثنان وعشرون بسطنا ما زاد على العشرة عشرات
حصل مائة وعشرون نقصنا من المائة وعشرين مضروب الاثنين وهما فضل العشرة
على الثمانية في الاربعة وهي فضل المركب على العشرة وذلك ثمانية بقي مائة واثنا عشر
وهو المطلوب والبرهان السابق جار هنا ايضا فلنفرض العدد الاول الاقل من العشرة اه
والاكثر ه ج والعشرة اب ولفصل من ه ج د ج مثل اه فيكون ه ب فضل العشرة على
الاقل و د ب فضل الاكثر عليها اذا ثبت هذا فنقول ضرب العشرة في فضل مجموع ا
العددين اه ب ج عليها يزيد على مضروب العددين بمضروب احد الفضلين في الاخر
بيانه ان سطح اب في ب ج اعني مضروب العشرة في الفضل يساوي سطح اه في ب ج
لما مر في الشكل من الثانية وكان سطح ه ب في ب ج يساوي سطح ه ب في ب مع
سطح ه ب في د ج اعني اه لذلك ايضا وسطح اه ب في ه ج اعني مضروب احد
العددين في الاخر يساوي سطح اه في ه ب مع اه في ب ج فيكون سطح اب في ب ج
زايدا على سطح اه في ه ب بسطح ه ب في ب د فاذا نقص من الاول بقي سطح اه في

في ه ج وهو المط   في ضرب ما بين العشرة والعشرين من الاعداد المركبة بعضها في بعض

نزيد احاد احدهما على المجموع الاخر ونبسط المجتمع من الزيادة عشرات ثم نضيف اليه
اي الى المجتمع مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اردنا ضرب اثنى عشر في ثلثة عشر زدنا
الاثنين على الثلثة عشر حصل خمسة عشر بسطناها عشرات صارت مائة وخمسين زدنا على
المائة وخمسين مضروب الاثنين في الثلثة اعني ستة حصل مائة وستة وخمسون وهو حاصل
الضرب المط والبرهان السابق جار هنا ايض فلنفرض اه عشرة واحد المضروبين اب وا
لمضروب الاخر بج ولما كان الفرض ان كلا منهما زايد على العشرة يكون بج ازيد من
اه فنفصل منه به مثل اه فلب فضل اب على اه وب وفضل بج على وج اعني
اه فنقول سطح اه في ه ج اه د ح اعني سطح العشرة في فضل العددين عليها مع سطح
ه ب في ب د اعني سطح احد الفضلين في الاخر يساوي سطح اه اب في بج اعني
سطح احد العددين في الاخر لان سطح اب في بج يساوي جميع سطحي اه في بج
وسطح ه ب في بج لكن ه ب في بج مثل جميع سطحي ح ب في ب د وسطح ه
ب في دج اعني اه وهو المط واعلم ان المناسب لاختصار الرسالة ان تجمع القواعد
الثلث بل الاربع في قاعدة واحدة بان يقال اذا اردنا ضرب احد العددين ا
لزايدين على الخمسة في الاخر سواء كان كل منهما ناقصا عن العشرة او زايدا عليها
او مختلفين فانا ناخذ لكل واحد من احاد فضل المجموع على العشرة ونحفظه ثم نفرض
التفاضل بين العشرة واحد العددين في التفاضل بينها وبين الاخر فان كان
المضروبان معا مما دون العشرة او فوقها جمعنا حاصل ضرب المتفاضلين مع المحفوظ
وان اختلفا نقصناه منه فما كان فهو حاصل المط   لكل عدد يضرب في خمسة
او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه اي نصف ذلك العدد عشرات ان ضربته في
خمسة او مئات ان ضربته في خمسين او الوفا ان ضربته في خمسمائة وخذ للكسر الحاصل



العقود بان يكونا عدد عقود العشرات مشتركا بينهما فلو اختلف العشرات لم يصح هذا
العمل بعضه في بعض فزيد احادهما على مجموع العدد الاخر ونضرب الجميع من الزيادة في
عدد تكرار العشرة ونبسط الحاصل من الضرب عشرات ونزيد عليه مضروب الاحاد في الا
حاد مثالها ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين زدت الثلثة على الخمسة وعشرين حصل ثمانية وعشرون
ضربت الثمانية والعشرين في الاثنين عدد تكرار العشرة اى عقودها وبسطت الستة و
الخمسين الذى هو حاصل الضرب عشرات وتم العمل بزيادة مضروب الاحاد في الاحاد وهو
خمسة عشر عليه حصل خمسمائة وخمسة وسبعون برهانه ان نفرض المضروبين ما ذكره ونقول
علم ان مضروبهما مساو لمضروب مفرداتهما الاربعة اعنى مضروب العشرين في نفسها وفي
الخمسة وفي الثلثة ومضروب الثلثة في الخمسة ولاشك انا اذا زدنا احاد احدهما على الاخر
حصل عدد اقسامه عشرون وثلثة وخمسة فاذا ضرب العشرون في ذلك العدد حصلت
المضروبات الثلثة من الاربعة التى هى مساوية لمضروب العددين لكن مضروب العشرين في ذ
لك العدد مساو لمضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في ذلك العدد وذلك العدد
وذلك لانا اذا ضربنا عقود العشرين في ذلك العدد مرة حصل مضروب عقودها في العدد
واخرى في العشرة حصل عشرون كما بيناه سابقا فيكون فبشكل من السابعة نسبة العدد
الى العشرة كنسبة مضروب عقود العشرين في العدد الى العشرين فبشكل من السابعة يكون مضروب
العشرين في العدد مساويا لمضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في العدد اذا عرفت هذا
فنقول اذا زدنا الثلثة على الخمسة والعشرين يحصل العدد الذى اذا ضرب العشرين فيه يحصل
مضروبات الثلثة فلو ضربنا ذلك العدد في عقود العشرين في العدد اعنى عدد تكرار العشرة
كما قال المص يحصل مضروب عقود العشرين في العدد المذكور فلو بسطنا الحاصل من الضرب
عشرات اى ضربناه في العشرة كان مساويا للمضروبات الثلثة لما قلناه فلو زدنا عليه مضروب
الثلثة في الخمسة اعنى مضروب الاحاد في الاحاد في المائة حصلت المضروبات الاربعة المساوية لمضروب

العددين وذلك ما اوردناه وقد ظهر انه لو اختلف العشرات لم يصح القاعدة المذكورة
اذ لا يكون هناك ثلثة من مضروب مفرداتهما حاصلة من ضرب شيء واحد في ثلثة اشيا
بل اثنان مثلا لو كان ثلثة وعشرين واربعة وخمسين لكان مضروب مفرداتهما مضروب عشرين
في خمسين وفي اربعة ومضروب ثلثة في خمسين وفي اربعة فاذا عملنا عمل المذكور وضربنا الاقل
فيما حصل لكان مساويا لمضروب العشرين في الخمسين وفي اربعة وفي ثلثة كما بيناه وذلك
لا يساوى المضروبات الثلثة من الاربعة التى هى مضروب العددين فلا يتم البرهان بل لا يصح
فيما اختلف عدة عشراته مما بين العشرين والمائة بل مما بين العشرة والمائة
نضرب عدة عشرات العدد الاقل في مجموع العدد الاكثر ونزيد عليه مضروب احاد العدد
الاقل في عدة عشرات العدد الاكثر ونبسط الجميع عشرات ونضيف اليه مضروب الاحاد
في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والستين مضروب
عدد عشرات الاقل في مجموع الاكثر تسعة هى مضروب احاد الاقل في عدة عشرات الاكثر
يصير المجموع سبعة وسبعين فابسط الجميع عشرات يصير سبعمائة وسبعين واضف
الى السبعمائة وسبعين اثنى عشر حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وبرهانه ان نفرض المضروبين
ما ذكره المص ونقول ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين يساوى ثلث مضروبات اعنى مضروب
عشرين في اربعة وثلثين ومضروب ثلثين في ثلثة ومضروب ثلثة في اربعة لما بيناه من
ان ضرب المركب يساوى مضروب مفرداته لكن مضروب عشرين في اربعة وثلثين لما بيناه
في ضرب الاحاد في العشرات والعشرات في العشرات وكذلك مضروب الثلثين في الاربعة يساوى
مضروب العشرة في مضروب عقود الثلثين في الاربعة لما بيناه ايضا فنقول اذا ضربنا عقود
العشرين في اربعة وثلثين واذا ضربنا عقود الثلثين في الثلثة حصل مضروب عقود الثلثين
والثلثة فاذا جمعناهما حصل المضروبات فاذا اخذنا لكل واحد من مجموع المضروبين عشرة الا
هو عبارة عن بسط المجموع عشرات اى ضربنا العشرة حصل ما يساوى مضروب عشرين في اربعة

وثلثين ومضروب ثلثين في ثلثة فاذا زدنا عليها مضروب ثلثة في اربعة حصل المضروبات
الثلثة التى قلنا انها مساوية لمضروب ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين وذالك ما اردناه
كل عددين متفاضلين اى لاحدهما زيادة على الاخر نصف مجموعهما اى مجموع
العددين عدد مفرد ليست هذه القاعدة مخصوصة بذالك بل هى عامة وان لم يكن نصف
مجموع العددين مفردا كما سيعلم من البرهان ولعل ذكر المصنف ذالك لان العمل في ذالك
اسهل تجمعهما اى العددين وتضرب نصف الجمع في نفسه وتسقط من الحاصل من الضرب
مضروب نصف التفاضل بينهما اى بين العددين في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة
وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف مجموع العددين وهو ثلثون في نفسه مضروب
نصف التفاضل بينهما وهو ستة اذ التفاضل بينهما اثنى عشر في نفسه اعنى ستة وثلثين
يبقى ثمانمائة واربعة وستون وهو حاصل الضرب المطلوب وبرهانه انه اذا زدنا احد
العددين على الاخر فقد حصل مجموع فساه العددان المختلفان فاذا اخذ نصف الجمع
وضرب في نفسه كان الحاصل مربع نصف الجمع وهذا المربع يساوى مضروب احدهما
العددين في الاخر مع مربع الفضل بين النصف واحد واحد القسمين كما يعلم ذالك
بقوة شكل من الثانية فاذا القينا من مربع النصف مربع الفضل بين النصف
والقسم اعنى مربع نصف التفاضل بين القسمين بقى مضروب احد العددين في الاخر و
ذالك ما اردناه ومن هنا يعلم انه لو كان نصف مجموعهما عددا مركبا جرت القاعدة
ايضا قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين الى اول اعداد مرتبة
فوقه فلو كان من العشرات تنسبه الى اول مرتبة المات ولو كان من المات تنسبه
الى اول مرتبة الالوف ثم تنظر فيه لتعرف نسبته فيه باى وجه هى نصفا او ربعا
او غيرهما وتاخذ بتلك النسبة من المضروب الاخر وتبسط العدد الماخوذ بتلك
النسبة من جنس المنسوب اليه وكذا تاخذ الكسر بجميعه اى بجملة الماخوذ من جنس

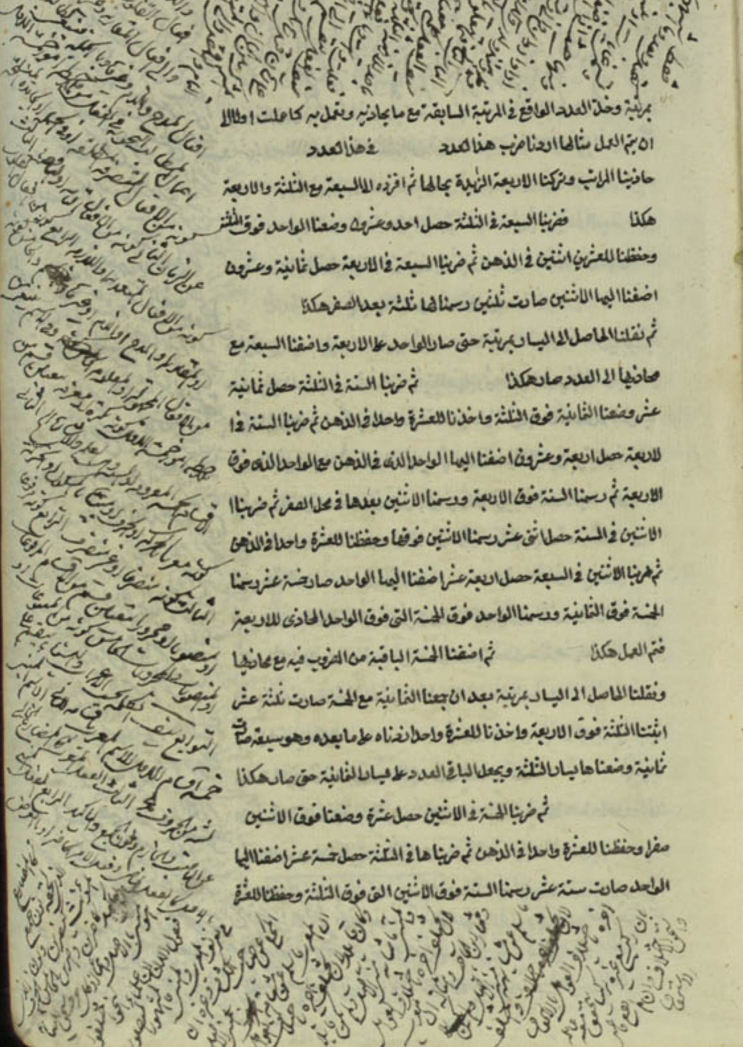
المنسوب اليه بمعنى ان الكسر ان كان نصفا اخذته من جنس نصف الماخوذ المنسوب
اليه وان كان ربعا اخذته من جنس ربعه مثالها خمسة وعشرون في اثنى عشر تنسب الاول
وهو الخمسة وعشرون الى المائة التى هى اول اعداد مرتبة فوق العشرات بالربع اذ هى
ربع المائة وتاخذ ربع الاثنى عشر العدد الاخر وهو ثلثة وتبسط مات من جنس
منسوب اليه يكون الجواب ثلثمائة او تضرب الخمسة وعشرين في ثلثة عشر فانك تنسب
الاول الى المائة بالربع فتاخذ ربع الثلثة عشر وهو ثلثة وربع فالجواب في الثانى
بعد بسط الثلثة من جنس المنسوب اليه واخذ خمسة وعشرين للربع ثلثمائة وخمسة و
عشرون وبرهانه انه متى حصلنا نسبة المضروب الى عدد فوقه مثلا نسبة الخمسة وعشرين
الى المائة ثم حصلنا من المضروب فيه وهو اثنى عشر عددا نسبته الى المضروب فيه تلك
النسبة بعينها وهو ثلثة حصل لنا اربعة اعداد متناسبة على هذا الوجه نسبة الخمسة و
عشرين الى المائة كنسبة الثلثة الى الاثنى عشر فمضروب الثلثة اعنى العدد الماخوذ من المضروب
فيه على تلك النسبة في المائة اى بسطها من جنس المنسوب اليه كمضروب العددين اعنى
خمسة وعشرين في اثنى عشر بشكل من السابعة وذالك ما اردناه واعلم ان البرهان
يجرى ايضا فيما اذا كانت النسبة الى عدد اوفق كما لو نسبنا العشرين الى العشرة فان نسبتها
منها الضعف فلو اخذنا من الاثنى عشر ضعفها اى ذلك وبسطناها من جنس العشرة صح
ايضا الا ان المتعارف في النسبة ان يكون عددا اكثر فلو اختلف كان قسما لا نسبة فلذا
لم يتعرض المصنف له متابعة لاصلاح القوم قد يسهل الضرب بان تضعف ا
المضروبين مرة فصاعدا وتنصف الاخر بعدة ذالك التضعيف بمعنى انك ان ضعفت
احد المضروبين مرة نصفت الاخر مرة وان ضعفته مرتين نصفته كذالك وهكذا تضرب
ما صار اليه احدهما بالتضعيف على الوجه السابق فيما صار اليه الاخر بالتضعيف
كذالك مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتين حتى صار مائة نصفت



الثانی کذلک ای مرتین حتی صار اربعة لرجع الی ضرب الاربعة الاماثة وهو اظهر من
الاول وبرهانه یعلم مما اسلفناه واعلم ان المصنف فی ذکر هذه القواعد بتبع صاحب
البهائیة ولا یخفی انها انما تناسب الحساب الهوائی الذی اشتمل علیه کتاب البهائیة
ولا تناسب هذا الکتاب المشتمل علی الحساب الرقمی بل المناسب ان یقال فی ضرب
المفردین تضع ارقامهما وتضرب المفردات بصورها وتضم الحاصل الاصفار التی فی الطرفین
فیحصل المطلوب اذا اردنا ضرب هذا العدد فی هذا العدد ضربنا عدد المفرد
الاول فی عدد المفرد الثانی حصل ضممنا الاصفار فی الطرفین حصل
وهو المطلوب وبرهان هذا العمل یعلم مما اسلفناه فان تکثرت الاعداد المراتب
وتشعب العمل فاستعن بالقلم فی حفظ حاصل الضرب ولا یخلو الحال من ان یکون
ضرب مفرد فی اعداد متکثرة او یکون ضرب مرکب فی مرکب فان کان الاول اعنی ضرب
مفرد فی مرکب فارسمهما ثم اضرب المفرد بصورته فی المرتبة الاولی من المضروب فیه
وارسم احاد الحاصل تحتها واحفظ لعشراته احادا بعد تمام العشرات لکل عشرة واحد
لتزیدها علی حاصل ضرب ما بعدها ان کان فیما عدا وان کان ما بعدها صفرا رسمت
علامة العشرات تحته ای تحت الصفر وان لم یحصل احاد بل کان الحاصل کله عشرات
فضع صفرا حافظا لکل عشرة واحدا لتفعل بها ما عرفت من اثباتها فیما بعده ان کان
خالیا من العدد او زیادتها علی العدد الواقع بعد الصفر ومتی ضربت فی الصفر فارسم
صفرا حفظا للمرتبة عن الاختلاف وان کان مع العدد المفرد المضروب اصفار فارسمها
عن یمین سطر الخارج حفظا للمرتبة وکذا لو کان فی المرکب المضروب فیه اصفار فانه
یجب رسمها حفظا للمرتبة مثالها اردنا ضرب خمسة فی هذا العدد
فصورة العمل هکذا ضربنا الخمسة فی الثلثة حصل خمسة عشر اثبتنا الخمسة فی اول سطر
الحاصل ونقلناه للعشرة واحدا ثم ضربنا الخمسة فی الاربعة حصل عشرون زدنا الواحد

علیه حصل واحد وعشرون اثبتنا الواحد بعد الخمسة واخذنا للعشرین اثنین ولما کان
ما بعده صفرا رسمنا الاثنین تحته ثم ضربنا الخمسة فی اثنین حصل عشرة وضعنا تحتها صفرا
واخذنا لها واحدا لاما بعدها ثم ضربناها فی الستة حصل ثلثون زدنا الواحد علیها
واثبتنا صورة الثلثة بعده وتم العمل ولو کان العدد المضروب خمسمائة لرسمت قبل کل
الحاصل صفرین وهکذا لو زاد علیها ولو کان خمسین رسمت قبله صفرا واحدا وان کان
الثانی وهو ضرب مرکب فی مرکب فالطرق فیه کثیرة کالشبکة وضرب التوشیح وقد
یسمی ضرب الطویل ایضا وحاصله ان یوضع المضروبان طولا بحیث یکون الاحاد
تحت العشرات وهی تحت المات وهکذا ویجعل بین العددین فرجة لسع العمل ثم تضرب
اعلی مراتب المضروب فی واحد واحد من مراتب المضروب فیه وتنظر فان کان مراتب
المضروب مساویة لمراتب المضروب فیه کان احاد الحاصل من الضرب بازاء المضروب
فیه وعشراته فوقه وان کان مراتب المضروب اقل من مراتب المضروب فیه بمرتبة واحدة
کانت احاد الحاصل تحت المضروب فیه بمرتبة وعشراته بازاء المضروب فیه وان کان
مراتب المضروب اقل من مراتب المضروب فیه بمرتبتین کانت عشرات الحاصل تحت
المضروب فیه بمرتبة واحاده تحته بمرتبتین فتثبت الحاصل علی هذا الوجه وتمحو العدد الذی
فرغت من ضربه من جملة المضروب ثم تنقل مراتب المضروب فیه الی اسفل المرتبة وتضرب
اعلی المراتب الباقیة فی واحد واحد من المضروب فیه علی قیاس ما عرفت الی ان یتم العمل
ثم تجمع الحواصل فهی حاصل الضرب مثلا اردنا ضرب هذا العدد فی هذا العدد
رسمناها محاذیین هکذا ثم ضربنا الاثنین فی الخمسة حصل عشرة رسمنا الصفر
بازاء الخمسة واخذنا للعشرة واحدا رسمناه فوق الصفر ثم ضربنا فی الستة حصل اثنی عشر
رسمنا الاثنین بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا رسمناها فوقها مکان الصفر ثم
ضربناها فی السبعة حصل اربعة عشر رسمنا الاربعة بازاء السبعة واخذنا للعشرة واحدا

نقصناه على الاثنين المحاذية للستة حصلت ثلثة وصار العمل هكذا ولما فرغنا من ضرب
الاثنين اسقطناها ونقلنا مراتب المضروب فيه الى اسفل بمرتبة هكذا
ثم ضربنا الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر ابقينا الثلثة تحتها مع الثلثة الموازية للستة صارت
ثمانية بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا ابقيناه بازاء الخمسة مع الواحد المحاذى
لها صار اثنين ثم ضربناها في الستة حصل ثمانية عشر اضفنا اليها الاربعة المحاذية
للسبعة صار اثنين وعشرين رسمنا الاثنين بازاء السبعة واخذنا للعشرين اثنين
نقصناها على الثمانية المحاذية للستة صارت عشرة واضفناها صفرا واخذنا للعشرة واحدا
نقصناه على الاثنين المحاذية للخمسة صارت ثلثة ثم ضربنا في السبعة حصل احد وعشرون
وضعنا الواحد تحت السبعة واخذنا للعشرين اثنين واضفناها الى الاثنين المحاذية
للسبعة صارت اربعة وتم العمل هكذا ثم اسقطنا الثلثة ونقلنا المضروب فيه
الى اسفل بمرتبة الى هكذا ثم ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون رسمنا
لها اثنين بحذاء الستة كان الصفر ثم ضربناها في الستة حصل اربعة وعشرون رسمنا
الاربعة مع الواحد الذى تحت السبعة صار خمسة واخذنا للعشرين اثنين رسمناها
مع الاربعة المحاذية للسبعة صارت ستة ثم ضربناها في السبعة حصل ثمانية وعشرون
رسمنا الثمانية التى هى احاد اسفل الجميع واخذنا للعشرين اثنين اضفناهما في الخمسة
صارت سبعة وضعناها فوق الثمانية وتم العمل هكذا وصار الحاصل وهكذا
والمحاذات وهى ان يوضع المضروبان محاذى المراتب الاحاد
بحذاء الاحاد والعشرات بحذاء العشرات وهكذا والعلم يحاذى من احدهما شيئا مركب
بحاله ثم يضرب الاخر المحاذى من احدهما مع ما يحاذيه من الاخر وما بعده ان كان و
تضرب في كل واحد واحد من المحاذى وما بعده وتجعل الاحاد فوق المضروب فيه
والعشرات على يساره واذا فرغت من ضرب واحد من الضرب فانقل الحاصل الى اليسار



بمرتبة وخذ العدد الواقع في المرتبة السابقة مع ما يحاذيه وتعمل به كما عملت اولا
الى ان يتم العمل مثاله اردنا ضرب هذا العدد في هذا العدد
حاذينا المراتب وتركنا الاربعة الزائدة بحالها ثم افرده الا السبعة مع الثلثة والاربعة
هكذا فضربنا السبعة في الثلثة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد فوق الثلثة
وحفظنا للعشرين اثنين في الذهن ثم ضربنا السبعة في الاربعة حصل ثمانية وعشرون
اضفنا اليها الاثنين صارت ثلثين رسمنا لها ثلثة بعد الصفر هكذا
ثم نقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة حتى صار الواحد على الاربعة واضفنا السبعة مع
محاذيها الى العدد صار هكذا ثم ضربنا الستة في الثلثة حصل ثمانية
عشر وضعنا الثمانية فوق الثلثة واخذنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربنا الستة في
الاربعة حصل اربعة وعشرون اضفنا اليها الواحد الذى في الذهن مع الواحد الذى فوق
الاربعة ثم رسمنا الستة فوق الاربعة ورسمنا الاثنين بعدها في محل الصفر ثم ضربنا
الاثنين في الستة حصل اثنى عشر رسمنا الاثنين فوقها وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن
ثم ضربنا الاثنين في السبعة حصل اربعة عشر اضفنا اليها الواحد صار خمسة عشر رسمنا
الخمسة فوق الثمانية ورسمنا الواحد فوق الخمسة التى فوق الواحد المحاذى للاربعة
فتم العمل هكذا ثم اضفنا الخمسة الباقية من المضروب فيه مع محاذيها
ونقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة بعد ان جمعنا الثمانية مع الخمسة صارت ثلثة عشر
ابقينا الثلثة فوق الاربعة واخذنا للعشرة واحدا نقصناه على ما بعده وهو سبعة صارت
ثمانية وضعناها يسار الثلثة ويجعل الباقى العدد على يسار الثمانية حتى صار هكذا
ثم ضربنا الخمسة في الاثنين حصل عشرة وضعنا فوق الاثنين
صفرا وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربناها في الثلثة حصل خمسة عشر اضفنا اليها
الواحد صارت ستة عشر رسمنا الستة فوق الاثنين التى فوق الثلثة وحفظنا للعشرة



واحدا في الذهن ثم ضربناها في الاربعة حصل عشرون اضفنا اليها الواحد صارت واحدا
وعشرين رسمنا الواحد فوق الثلثة التي فوق الاربعة وحفظنا للعشرين اثنين رسمناها
فوق الثمانية ثم ضربنا الواحد في الخمسة حصل خمسة رسمناها فوق الواحد ثم ضربناه
في الستة حصل ستة رسمناها فوق الاثنين مكان الصفر ثم ضربناه في السبعة حصل
سبعة رسمناها فوق الستة التي فوق الاثنين التي فوق الثلثة حتى صار هكذا

ثم جمعنا الحواصل صار هذا العدد

وغيرها من طرق الضرب كالضرب النقيل وهو ان تضع المضروبين في سطرين بحيث يكون
اول مرتبة المضروب فيه تحت اخر مرتبة المضروب ثم تضرب اخر مرتبة المضروب في اخر
مرتبة المضروب فيه وتكتب الحاصل متصلا بسطر المضروب الاحاد فوق المضروب
فيه والعشرات بعده ثم تنقل المضروب فيه على وضعه الى اليمين بمرتبة وتحذف ما
ثم ضربته وتفعل كما فعلت في العدد الاخر وكلما ضربت في العدد جمعت الحواصل
مع ما على راس ذلك العدد من الحاصل وتضعه كما يجب وضعه مثلها اردنا
ضرب هذا العدد في هذا العدد وضعناها في سطرين هكذا
ثم ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون وضعنا الصفر فوق الخمسة واخذنا للعشرين
اثنين اثبتناها بعد الصفر ثم ضربناها في الاربعة حصل ستة عشر وضعنا الستة فوق
الاربعة المضروب واخذنا للعشرة واحدا جعلناه مكان الصفر وكان الحاصل متصلا
بسطر المضروب هكذا ثم نقلنا المضروب فيه الى اليمين مرتبة بحيث
صارت الاربعة تحت الثلثة والخمسة تحت الستة هكذا ثم ضربنا
الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر جمعناها مع الستة عشر التي فوقهما حصل واحد وثلثون
اثبتنا الواحد مكان الستة والثلثة مكان الواحد ثم ضربناها في الاربعة حصل اثنا عشر
اثبتنا الاثنين مكان الثلثة بعد حذفها وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الواحد الذي

فوق الخمسة حصل اثنان وتم العمل هكذا وكان الحاصل هذا
وطرق الضرب كثيرة واستقراؤها يوجب التطويل فلنقتصر على
ذلك والاشهر بين المتاخرين من الاعمال في الضرب عمل الشبكة واما القدماء
فانهم يضربون الاعداد المركبة من غير رسم الشبكة بل يرسمون شكلا ذا اربعة اضلاع
ويرسمون فيه جداول طويلة عدتها بعدة مجموع مفردات المضروبين ويكتبون
اسامي المراتب على اوائل الجداول ويكتبون المضروب والمضروب فيه في اعالي الجداول
متحاذيين كلا في مرتبة فيضربون كلا من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب
فيه ويكتبون الحاصل في جدول ثم يجمعون الجميع ليحصل المطلوب مثلا اردنا ضرب هذا
العدد في هذا العدد رسمنا سبعة جداول طويلة وكتبنا على
كل جدول اسم مرتبة ووضعنا المضروبين في اعالي الجداول بحيث يحاذي المراتب
كما في هذا الجدول فبدانا بالاربعة الالاف ثم ضربناها في خمسمائة حصل الفا الف
وضعناها في جدول الوف الالوف ثم ضربناها في ستين حصل مئتان واربعون
الفا وضعنا المائتين في جدول مات الالوف والاربعين في جدول عشرات الالوف
ثم ضربناها في الثمانية حصل اثنان وثلثون الفا وضعناها في جدول الالوف وعشراتها
ثم ضربنا ثلثمائة في خمسمائة حصل خمسة عشر الفا وضعناها في جدول احاد الالوف
وعشراتها ثم ضربناها في ستين حصل ثمانية عشر الفا وضعناها في جدول الالوف والمات
ثم ضربناها في ثمانية حصل مئتان واربعون وضعناها في جدول المات والعشرات
ثم ضربنا الاثنين في خمسمائة حصل الف وضعناها في جدوله ثم ضربناها في ستين
حصل مائة وعشرون وضعناها في جدول المات والعشرات ثم ضربناها في ثمانية حصل
ستة عشر وضعناها في جدول الاحاد والعشرات وجمعنا الحواصل حصل

وهو المطلوب وطريق عمل الشبكة ان نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع و

وتقسم الى مربعات صغار وذلك بان تقسم احد الضلعين المتجاورين بعدة
مفردات المضروب الاخر بعدة مفردات المضروب فيه وتخرج من مواضع الانقسامات
خطوطا متوازية فتقسم الشكل بمربعات صغار على تماعدة مفردات المضروب الاخر
بعدة مفردات المضروب فيه وكيفية رسم الشكل المذكور بالبرهان هوان ترسم
خطا مستقيما كيف ما اتفق وتقسم باقسام متساوية على تماكعدة مفردات احد
المضروبين وطريق هذه القسمة مذكور في شكل من السادسة الاصول ويقا
على احد طرفيه عمود غير متناه كما بين طريق اخراجه المحقق الطوسي في اخر الشكل ا
الحادي عشر من اولى الاصول وياخذ من هذه العمود مبتدء من مخرجه اقسام
متساوية لاقسام ذلك الخط بحسب المقدار وبعدة مفردات المضروب فيه بحسب
العدد ويخرج عمودا آخر على الطرف الاخر من ذلك الخط ويجعل مثل العمود
الاول ويوصله بين راسي العمودين فيحصل ذو اربعة اضلاع قائم الزوايا
باستبانة من اولى الاصول ويخرج من اقسام الخط الاول خطوط موازية
للعمود ومن اقسام العمود خطوط موازية لذلك الخط بالطريق المذكور في
الشكل من تلك المقالة والزوايا قوائم بشكل من الاولى فينقسم ذلك ا
السطح الى مربعات صغار لان اضلاعها متساوية بالرابع والثلثين من تلك ا
المقالة والزوايا قوائم بالرابع والعشرين من تلك المقالة ايضا هذا وظ
انه لا حاجة الى هذه التكلفات في هذا العمل بل يكفي فيه ان يحصل سطح ذو
اربعة اضلاع ينقسم بالاقسام المذكورة كيف ما اتفق سواء كانت تلك
السطوح الصغار مختلفة او متساوية قوائم الزوايا او لا فيكون المراد بالمربع
ذو اربعة اضلاع على سبيل التجوز وتقسم كلا منها اى من تلك المربعات الاستثنى
مثلث فوقاني ومثلث تحتاني بخطوط موربة كما ترى حال العمل لم يعتبر في الخطوط

الموربة التوازي لان ذلك ليس بشرط وضع احد المضروبين فوقه اى فوق الشكل كل
مرتبة من مراتبه على مربع من المربعات الصغار والمضروب الاخر عن يساره على
بحيث يكون الاحاد تحت العشرات وهي تحت المات وهكذا يكون الاقل تحت
الاكثر ثم اضرب صور المفردات كلا في كل اى كل واحد من المفردات المضروب فيه
وضع الحاصل من الضرب في مربع يحاذيهما وهو المربع الواقع في ملتقاهما بحيث يكو
احاده اى احاد حاصل الضرب في المثلث التحتاني وعشراته في المثلث الفوقاني و
اترك المربعات المحاذية للصفر من احد المضروبين خالية من العدد لعدم الاحتياج
الى ضربه او ضرب فيه شيء فالمراد بالصفر هنا هو الصفر الواقع في اثناء المراتب اما الصفر
الواقع في اول المراتب او الاصفار كذلك فانه لا يرسم له مربع بل ترسم الشبكة
بعدد المراتب الباقية وبعد تكميل العمل تضاف تلك الاصفار الى سطر الحاصل
فاذا تم الحشو وهو الارقام الواقعة في المثلثات فضع ما في المثلث التحتاني في
اليمين تحت الشكل فان خلا المثلث التحتاني من العدد فضع صفرا لحفظ
المرتبة وهو اى ما في المثلث التحتاني عن العدد واول سطر الحاصل من الضرب
ثم اجمع ما بين كل خطين موربين وضع الحاصل من الجمع عن يسار ما وضعت
اولا اى في اول المراتب بحيث يكون احاده سابقة عليه وعشراته بعده فان خلا
ما بين الخطين الموربين من العدد فصفرا فضعه مكانه حفظا للمرتبة كما كنت
تعمل في عمل الجمع من غير تفاوت في ذلك مثاله اردنا ضرب هذا العدد
في هذا العدد وهذه صورة العمل فرسمنا المربع المربعات
ومثلثات على الوجه الذي ذكرناه سابقا ووضعنا احد المضروبين فوقه والمضروب
الاخر عن يساره ثم ضربنا الستة في الاثنين حصل اثنى عشر وضعنا الاثنين في
المثلث التحتاني والواحد في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقاهما

يكن تحت الاثنين عدد وكان فيه صفر تركناه خاليا ثم ضربنا الستة في السبعة حصل اثنان
واربعون وضعنا الاثنين في المثلث الصاعد والاربعة في المثلث الهابط من المربع
الواقع في ملتقى المضروبين وهكذا نفعل الى الاخر ثم جمعنا ما بين كل خطين المؤربين
وابتدانا بالثمانية فجعلنا اول سطر الحاصل ثم الاثنين والتسعة حصل احد عشر و
ضعنا الواحد بعد الثمانية ورفعناه للعشرة واحدا زدناه على الثلثة عشر الواقع في المؤرب
الثالثة حصل اربعة عشر وضعنا الاربعة بعد الواحد الذي بعد الثمانية ورفعناه
للعشرة واحدا زدناه على العشرة الواقعة في المؤرب الرابع صار احد عشر وضعنا الواحد
بعد الاربعة هكذا الى الاخر فحصل ما قلناه والبرهان على هذا العمل يعلم ما ذكرنا سابقا
في بيان المراتب والامتحان في صحة عمل الضرب وفساده يعلم بضرب ميزان المضروب
في ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل من الضرب ان خالف ميزان الخارج من الضرب
ففي العمل خطاء لنوضح ذلك بمثال ثم نقيم البرهان عليه مثلا اذا اردنا ان نعرف
ميزان مضروب ستة وتسعين في تسعة واربعين القينا التسعة من كل منهما بقي في الاول
الستة وفي الثاني اربعة ثم ضربنا الستة في الاربعة يكون اربعة وعشرين نلقي التسعة
منها بقي ستة فهي ميزان حاصل ضربهما نحفظها فاذا فرغنا من العمل نأخذ ميزان ما
خرج بالعمل فان لم يكن ستة تيقنا الخطاء وان كان موافقا غلب على الظن صحة
العمل والبرهان على هذا المدعى ان نفرض المضروب اب والمضروب فيه ب ج وبقية
المضروب ه ب وبقية المضروب فيه و ج فنقول مضروب اب في ب ج مساو لمضروب
اجزائه بج كما بينا مرارا اعني مضروب اه في ب د ومضروب اه في د ج ومضروب
ه ب في ب د ومضروب ه ب في د ج لكن المضروبات الثلثة الاول تضاعيف
اه ب د لدلالة تعريف الضرب عليه والعدد الموفق به بعد كل من اه ب
وبالفرض فبعد تضاعيفها بالضرب اعني المضروبات الثلثة والمضروب الرابع هو
مضروب ميزان المضروبين بالفرض فقد انقسم مضروب الف به في ج د بقسمين احد
هما المضروبات الثلثة التي بقيتها العدد الملقى وهو الموفق به والقسم الثاني مضروب
الميزانين فيكون ميزان مضروب اب في ب ج مساويا لميزان مضروب ميزانيهما اذ لا يراد
من الميزان الا الباقي ولا اثر للجزء الذي فني بالالقاء وذلك ما اردناه الفصل
الخامس في القسمة وهي طلب عدد فيه ان هذا تعريف لعمل القسمة فان الطلب
هو نفس العمل كما سينبه عليه فيما بعد فالاولى ان يقال انها العلم بكيفية طلب
عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه اذ ربما المقسوم والمقسوم عليه
ذات العددين من غير ان يلاحظ فيهما معنى القسمة فلا يلزم الدور كما اشرنا اليه
في تعريف الضرب وهذا معنى لازم للقسمة وانما كان لازما لهما لان المراد بها طلب
عدد امثال المقسوم عليه في المقسوم ومن ثم عرفها بعضهم بذلك فاذا ضوعف ا
المقسوم عليه بذلك العدد بل خارج القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه
وبالابدال نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه ويلزم من
ذلك ان خارج القسمة اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم كما يقتضيه شكل
يط من السابعة وهو من دلايل صحة القسمة فهي اي القسمة عكس الضرب اذ هي
تجزية المقسوم باجزاء متساوية عددها مساو لاحاد المقسوم عليه فيكون الجزء الذي
حصل بتلك التجزية هو الخارج من القسمة وفي الضرب تضعيف المضروب اضعافا
مساويا لاحاد [illegible] فيكون الشيء الذي حصل من التضعيف هو الحاصل من
الضرب والعمل فيها اي في القسمة ان نطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى
الحاصل من الضرب المقسوم او نقص ذلك الحاصل عنه اي عن المقسوم وعلى تقدير
نقصانه عن المقسوم يبقى منه بقية فتلك البقية اما ان تكون ازيد من المقسوم
عليه او اقل منه او مساوية له فان كانت ازيد من المقسوم عليه طلبنا اعظم عدد



اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لتلك البقية او اقل منها فان ساواها
كان مجموع العدد الاول والعدد الثاني خارج القسمة وان كان الحاصل اقل من البقية
نقصناه من البقية ونظرنا الى بقية البقية هل هي اقل من المقسوم عليه او لا فان
لم يكن اقل طلبنا اعظم عدد اخر اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا البقية
البقية او اقل منها وهكذا نفعل مرة بعد اخرى حتى ينتهي الامر الى ان يكون الحاصل مساويا
لتلك البقية او ينقص عنها باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض اي فا
لحاصل الذي فرضناه مساويا للمقسوم وهو خارج القسمة سواء كان حصوله بمرة
واحدة او مرارا متعددة وان نقص الحاصل عنه اي عن المقسوم كذلك اي باقل
من المقسوم عليه فانسب ذلك الاقل من المقسوم الى المقسوم عليه فحاصل النسبة
مع ذلك العدد الذي خرج اولا هو الخارج من القسمة وبرهانه انه قد علم من
خارج القسمة عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم وان خارج النسبة كسر
اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب ولا شك ان في العمل المذكور ثلث صور احدها
ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد واحد مساويا للمقسوم والثانية ان يكون
مضروب المقسوم عليه في عدد يساوي بعض اجزاء المقسوم ومضروبه في عدد آخر
يساوي جزء آخر منه وهكذا الى ان يتم العمل والثالثة ان يكون مضروب المقسوم
عليه في اعداد يساوي اجزاء من المقسوم ويبقى من المقسوم اقل من المقسوم عليه
فيؤخذ من المقسوم عليه بتلك النسبة اعني نسبة البقية الى المقسوم عليه اذا
ثبت هذا فنقول في الصورة الاولى يصدق على ذلك العدد انه عدد خارج القسمة
لصدق حده عليه وفي الصورة الثانية لما كانت جزء مضروبات المقسوم عليه في
تلك الاعداد يساوي اجزاء المقسوم بالفرض كان مجموع تلك المضروبات مساويا
للمقسوم لانا اذا اخذنا متساوية على متساوية حصلت متساوية ومجموع تلك المضروبات

مساو لمضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد لانا بينا ان مضروبات عدد في اجزاء
عدد اخر يساوي مضروبه في ذلك فيكون مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد
مساويا للمقسوم لان مساوي المساوي مساو فيصدق في مجموع تلك الاعداد انه عدد
اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيكون ذلك المجموع هو الخارج من القسمة
لما عرفت ان خارج القسمة كذلك وفي الصورة الثالثة نبين بمثل ما بيناه ان مضروب
المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساو للاجزاء من المقسوم وان مضروب الكسر المأخوذ
اعني خارج النسبة في المنسوب اليه اعني المقسوم عليه يساوي المقسوم المنسوب اعني
الجزء الباقي من المقسوم فيكون مضروب الاعداد مع الكسر في المقسوم عليه مساو للمقسوم
ويثبت منه المدعى فان تكثر الاعداد المقسوم وتعسر ضبط الخارج من قسمتها فارسم
جدولا منقسما في الطول سطورا بعدة مراتب المقسوم وضعها اي مراتب المقسوم
خلالها اي خلال تلك السطور وضع المقسوم عليه تحته اي تحت المقسوم بحيث
يحاذي اخره اخره اي اخر المقسوم عليه اخر المقسوم لكن لا مطلقا بل بشرط ان لم
يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم اذا حاذاه اي حاذا المقسوم عليه المقسوم
قال في الحاشية سواء كانت مساويا لمحاذيه من المقسوم او اقل وسواء كان الاقل
مساويا اخره لاخره او اقل فهذه ثلث صور لا بد من تحاذي الاخرين كما في هذا
الجدول وفي كلام القوم انه يجب تحاذي الاخرين عند عدم زيادة اخر المقسوم عليه
على اخر المقسوم وهو يقتضي وجوب المحاذات فيما لو كان المقسوم عليه في هذا الجدول
سبعة وستين مثلا وهو غير صحيح وبعضهم جعل شرط تحاذي الاخرين نقص اخر
المقسوم عليه عن اخر المقسوم فيلزم عدم جواز التحاذي مع تساويهما مع ان التحاذي
ح واجب والحاصل ان كلام القوم مضطرب والصحيح ما ذكرناه من ان الاعتبار
بنقص المقسوم عليه لا باخره انتهى وانما كان الصحيح ذلك لان المطلوب القسمة



تحصيل عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم وهذا حاصل بمحاذاة
المقسوم عليه اذا لم يزد المقسوم عليه على محاذيه من المقسوم فلو فرضنا ان المقسوم
عليه في هذا الجدول خمسة وستين ايضا كما في محاذيه من المقسوم لامكن تحصيل عدد
اذا ضرب في كل من اجزاء المقسوم عليه ساوى المقسوم وهو الواحد فانا اذا ضربناه
في الستة حصل ستة وكذا اذا ضربناه في الخمسة حصل خمسة فيصح عمل القسمة ولو اعتبرنا
الاخر فقط لورد ما ذكره من انه لو كان سبعة وستين لوجب المحاذات فان اخر
المقسوم عليه لا يزيد على اخر المقسوم مع ان القسمة غير ممكنة هنا ان يكن ضرب الواحد
في الستة ونقصان الستة اما نقصان السبعة من الخمسة فغير ممكن فيبطل العمل وما
ذكرناه يندفع القول باشتراط نقص اخر المقسوم عليه عن اخر المقسوم في وجوب
المحاذي كما لا يخفى والا يكن غير زايد عليه بل كان المقسوم عليه زايدا عن محاذيه
من المقسوم فحيث يحاذي منلو اخره اي قبل اخره بمرتبة بحيث وضعه ليكن تحصيل
عدد اذا ضرب فيه امكن نقصه من المقسوم ثم نطلب اكثر عدد مفرد من الاحاد
يكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل من الضرب مما يحاذيه
من المقسوم وحده او نقصانه مما يحاذيه من المقسوم وما على يساره ايضا ان كان
الذي على يساره شيئا من الاعداد واضعا للباقي من ذلك العدد تحت خط فاصل
عرضي لتميز المحو من الاثبات فاذا وجدته وضعته فوق الجدول بحيث يكون محاذيا
لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون هو المفرد الاخير من مفردات خارج القسمة ويكون
مرتبة هذا المفرد هي بعينها مرتبة المفرد الذي يكون بحذائه من مفردات المقسوم
وعملت به ما عرفت من الضرب والنقصان ثم تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة او تنقل ما بقي من المقسوم بعد المحو والاثبات الى اليسار بمرتبة
ايضا بعد خط عرضي لتميز الثابت عن الساقط ثم نطلب اعظم عدد اخر كما مر

اي بحيث يكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصانه من محاذيه
من المقسوم فاذا وجدته ضعه عن يمين العدد الاول الذي حصلته اولا واعمل
به ما عرفت من الضرب والنقصان وان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة فضع
صفرا في الخارج وانقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او المقسوم الى اليسار بمرتبة
كما مر بيانه وهكذا تفعل الى اخر العمل ليصير اول مراتب المقسوم محاذيا لاول
مراتب المقسوم عليه فيتم العمل وح فيكون العدد الموضوع اعلى الجدول خارج
القسمة لان تعريف خارج القسمة يصدق عليه فان يبقى شيء من المقسوم فهو
كسر مخرجه المقسوم عليه ويكون خارج القسمة ذلك العدد الموضوع فوق الجدول
مع ذلك الكسر وبرهان هذا العمل مبني على ان المقسوم عليه بمنزلة المضروب فيه
وخارج القسمة بمنزلة المضروب والمقسوم بمنزلة حاصل الضرب فانه اذا ضرب خارج
القسمة في المقسوم عليه يحصل المقسوم وقد علم سابقا من الضرب ان مراتب
حاصل الضرب بقدر مجموع مراتب المضروبين الا واحدة فاذا وضعنا اخر مراتب خا
رج القسمة فوق الجدول على محاذات اول مراتب المقسوم عليه كان واقعا في مرتبة
فان مراتب المقسوم الذي هو بمنزلة حاصل الضرب ح نقص النقص من مجموع مراتب
المقسوم عليه مراتب خارج القسمة بمرتبة واحدة وتقع المرتبة المحاذية لاول مراتب
المقسوم عليه مشتركة بين مراتب المقسوم عليه ومراتب خارج القسمة كما لا يخفى
فاذا ضرب صورة اخر العدد الموضوع فوق الجدول في صورة اخر العدد المقسوم
يحصل عدد حادة في اخر مراتب المقسوم فاذا تعين مراتب اخر خارج القسمة و
تعينت المراتب المتقدمة عليه ايضا وظاهر ان الاعداد الحاصلة فوق الجدول
اذا ضرب كل منها في المقسوم عليه وجمعت الحواصل يكون مساويا للمقسوم فيكون
هي خارج القسمة وهو المطلوب مثاله اردنا قسمة هذا العدد



على هذا العدد رسمنا جدولا طوليا بعدة مفردات المقسوم عليه وو
ضعنا اخر المقسوم عليه محاذيا لاخر المقسوم ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
وجدناه واحدا وضعنا فوق الجدول محاذيا لاول المقسوم عليه وضربناه اولا
في الخمسة حصل خمسة وضعناها تحت التسعة ونقصناها منها بقي اربعة وضعناها
تحت الخمسة بعد الفصل بخط عرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليمين بمرتبة
ضربنا الواحد في الثلثة ونقصنا الحاصلة من السبعة بقي منها اربعة وضعناها تحت
الثلثة بعد الفصل بخط عرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليمين بمرتبة ثم
طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية وضعناها فوق الجدول
على الوجه السابق وضربناها اولا في الخمسة حصل اربعون رسمناها عن يسار
اخر المقسوم عليه تحت الاربعة ونقصناها منها فلم يبق منها شيء محوناها
وفصلنا بالخط العرضي تحتها ثم ضربنا الثمانية في الثلثة حصل اربعة وعشرون
رسمنا الاربعة تحت الخمسة والاثنين عن يسارها ونقصان الاربعة من الخمسة
بقي واحد اثبتناه تحتها بعد المحو ونقصنا الاثنين من الاربعة التي على يسار
الخمسة بقي اثنان رسمناها تحتها بعد المحو ثم نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليمين
بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه اربعة وضعناه فوق
الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الخمسة حصل عشرون
نقلنا الاثنين الى اليسار بمرتبة ونقصنا من الاثنين فلم يبق منها شيء
محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا الاربعة في الثلثة حصل اثنى عشر نقصنا الاثنين
من السبعة واخذنا للعشرة واحدا نقصناه من الواحد الموضوع على اليسار فلم
يبق شيء محوناه بالخط العرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليمين بمرتبة
وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه واحدا ضربناه في الخمسة حصل خمسة

نقصناها من الخمسة فلم يبق شيء محوناها بالخط العرضي تحتها ثم ضربنا في الثلثة
حصل ثلثة نقصنا من الاربعة بقي واحد رسمناها تحت الثلثة بعد محوها
بخط عرضي ومتى لم يكن بعد ذلك تحصيل عدد بالصفة المذكورة فوضعنا
في اول المراتب صفرا حفظا للمرتبة فتم العمل فخارج القسمة كان هذا العدد
من الصحاح وبقي من المقسوم عليه بقية تحت الخطوط الفواصل
اقل من المقسوم عليه فهو كسر فيكون مخرجها ما عرفت وذلك احد عشر جزء
من ثلثة وخمسين اذا فرض واحد وهذه صورته على ما بيناه والامتحان ههنا في
صحة القسمة وفسادها يكون بضرب ميزان الخارج من القسمة في ميزان المقسوم
عليه وزيادة ميزان الباقي من المقسوم ان كان قد بقي منه شيء كما في الصورة
المفروضة على الحاصل من الضرب فميزان المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف
ميزان المقسوم ففي العمل خطاء ففي الصورة المذكورة ميزان الخارج خمسة وميزان
المقسوم عليه ثمانية ومضروب الثمانية في الخمسة اربعون فاذا زيد عليها ميزان
الباقي من المقسوم وهو اثنان واربعون وميزانه ستة وميزان المقسوم عليه ايضا
ستة فيغلب على الظن صحة وبرهانه يعلم مما سبق من ان مضروب خارج القسمة
في المقسوم عليه يساوي المقسوم ويشكل من الخامسة فيتم المثل
في استخراج الجذر من اي عدد كان المضروب في نفسه يسمى جذرا في الحساب
اي عند اصحاب مفتوحات الحساب والجذر في اللغة الاصل ولما كان العدد
المضروب في نفسه اصلا لجميع الاعداد الحاصلة في تلك المنازل سمي جذرا ويسمى
ضلعا في المساحة اي عند اصحابها فانهم يسمون الخطوط المحيطة بالسطح ذوات
الزوايا الاضلاع والسطح المربع الذي زواياه قائمة واضلاعه متساوية هو الحاصل
من ضرب ضلع من اضلاعه في نفسه وهذا السطح بمنزلة المجذور في العدد والمثل

بمنزلة الجذر وبهذا الاعتبار يطلق الضلع على الجذر كما ان المربع يطلق على المجذور
ويسمى شيئا في الجبر والمقابلة اى عند اصحابها فان الشيء من مصطلحات ارباب
الجبر والمقابلة اذ الاعداد الواقعة في المسائل كلها مجهولات فسمى المجهول الاول
الذى في منزلة الجذر بالشيء الذى هو امر عام لكن الضلع اعم من الجذر والشيء
اذ الجذر اذا ضرب في المجذور يسمى الحاصل مكعبا ويسمى ذلك بالعدد المجذور بالنسبة
الى المكعب ضلعا وكذا بالنسبة الى مال المال وساير المراتب مطابق له جذر وشيء
الا بالنسبة الى المال فقط ويسمى الحاصل من الضرب مجذورا عند اصحاب المفتوحات
ومربعا عند اصحاب المساحة ومالا عند اصحاب الجبر والمقابلة والعدد الذى اريد
جذره ان كان قليلا مفردا كان او مركبا فاستخراج جذره لا يحتاج الى التأمل ان
العدد منطقا اذ حاصل ذلك المنطق مضروب عدد في نفسه فيكون ذلك العدد
المضروب في نفسه جذرا له فان الجذر عدد هذه الصفة وان كان العدد اصما
فلا يمكن استخراج جذره على التحقيق لانه ليس له جذر اصلا كما سيبرهن عليه
وان اردت استخراج جذر التقريبي فاسقط منه اى من ذلك الاصم اقرب الا
عداد المجذورات اليه اى الى ذلك الاصم لكن من المجذورات المتقدمة عليه وا
نسب الباقية منه الى مضعف الجذر مع زيادة واحد هو جذر العدد الاصم فجذر
العدد المسقط الذى كان اقرب المجذورات اليه مع حاصل النسبة اى نسبة الباقي
منه الى مضعف الجذر مع زيادة واحد هو جذر العدد الاصم بالتقريب مثاله نريد
جذر العشرة اقرب المجذورات المتقدمة عليه تسعة اسقطناها بقى واحد نسبناه
الى مضعف الجذر مع زيادة واحد وسبعة واخذنا من الواحد بتلك النسبة وقلنا
ان جذر العشرة ثلثة وسبع تقريبا ونحن نقيم البرهان على ان العدد الاصم ليس له
جذر اصلا الا ان له جذرا لكنه غير معلوم لنا ثم نذكر السبب في استخراج جذر التقريبي

على الوجه

على الوجه المذكور والبرهان على ان الاصم ليس له جذر اصلا يتوقف على مقدمة
هي انه لا يجوز ان يكون مربع الكسر وحده او مع عدد صحيح صحيحا اما الاول فلان
مربع الكسر اقل من الكسر كما يدل عليه تعريف الضرب والكسر اقل من الواحد فمربع
الكسر يكون اقل من الواحد بكثير فلا يكون صحيحا واما الثاني فلانه لو كان مربع اثنين
ونصف مثلا صحيحا لكان مربعا ضلعه اثنان ونصف لانه حصل منه الواحد ايضا مربع
ضلعه واحد لان مربع الواحد واحد فالواحد الربع بعد مربع اثنين ونصف على
تقدير كونه صحيحا اذ الواحد يعد جميع الاعداد الصحيحة ضرورة فيجب ان يعد ضلعه
وهو الواحد ضلع مربع الاثنين ونصف الذى هو اثنان ونصف بشكل من الثانية
فيلزم ان يعد الواحد الكسر اعنى يعد الكل جزئيه هذا خلف فاذا ثبت هذا فنقول
جميع الاعداد الصحاح الواقعة بين كل مربعين من مربعات الاعداد الطبيعية امثا
مثلا الاثنان والثلثة الواقعتان بين الواحد والاربعة اعنى مربعي الواحد والاثنين
وكذا الواقعة بين الاربعة والتسعة او الواقعة بين التسعة والستة عشر وغيرها لان
واحدا منها لو كان مربعا فجذره اما ان يكون صحيحا فقط او كسرا فقط او صحيحا مع كسر
والثلثة باطلة فجذره غير موجود اما الاول فلان الصحيح الواقع بين المربعين اكثر
من المربع الاول واقل من المربع الثاني فجذره يجب ان يكون اكثر من جذر المربع الاول
واقل من جذر المربع الثاني اذ كلما كان المجذور اكثر من مجذور فجذره اكثر من جذره
وهو ظ فلو كان جذره صحيحا لكان واقعا بين جذرى المربعين اعنى العددين المتو
ليين فيكون بين العددين الطبيعيين عدد صحيح هف واما الثاني والثالث فلانا بينا
ان مربع الكسر ومربع الصحيح والكسر لا يكونان صحيحين لكن هذه الاعداد صحاح فلا يكو
مربعات لهما والتقدير انها مربعات لهما هف وذلك ما اردناه واما السبب في نسبة
التفاضل بين المربع الاقرب وبين الاصم المطلوب جذره الى ضعف جذر المربع الاقرب مع



واحد فهو ان الحكم قد كان كذلك بين كل مربعين جذراهما عددان متواليان ضعف
جذر المربع الاقل مع واحد لان التفاوت بين كل مربعين جذرها فيكون بشكل
من الثمانية مربعه مثل مربع الاقل ومربع الواحد اعنى واحد وضعف مضروب الواحد
في جذر الاقل اعنى ضعف جذر الاقل مثلا مربع الخمسة خمسة وعشرون ومربع الستة
ستة وثلثون والتفاضل بينهما باحد عشر وهو ضعف الخمسة مع الواحد وعليه فقس و
على هذا فيكون المربع الاعظم زائدا على المربع الاقل مجموع الواحد وضعف جذر الاقل
وهو المطلوب واذا ثبت هذا فنقول اذا زاد العدد المطلوب جذره على المربع الاقرب بواحد
واثنين او ثلثة مثلا ولم يصل الى المربع الذى بعده كانت تلك الاحاد كسورا مخرجها
ضعف جذر الاقل مع الواحد اذ الكسر يزيد بزيادة عدده فاذا انتهى الى الضعف
مع الواحد حصل الواحد فيكون نسبة ذلك الكسر الى الواحد كنسبة الاحاد الى
الضعف مع الواحد ولا يراد من المخرج سوى ذلك لكن في استخراج جذر العدد
الزائد على المربع الاقرب بواحد واثنين مثلا يؤخذ جذر المربع الاربع ويضرب الكسر
في نفسه ثم في ضعف الجذر كما اقتضاه شكل من الثانية فيكون مربع الجذر الحاصل
بالعمل المذكور قريبا الى العدد المطلوب جذره بحيث يكون التفاوت بينهما بكسر او كسور
قليلة وانما يكون مربع الجذر الحاصل بذلك العمل اقل من العدد المطلوب جذره بيانه
ان الجذر الذى حصلناه للعدد المطلوب جذره هو مجموع جذر المربع الاقرب اليه وكسر
يكون نسبة الواحد اليه كنسبة التفاوت بين المربع الاقرب والعدد المطلوب جذره الى
ضعف مربع جذر المربع الاقرب مع الواحد كما عرفت من العمل فيكون بشكل من
السابعة مضروب الكسر في ضعف الجذر مع الواحد مساويا لمضروب الواحد في التفاوت
اعنى نفس التفاوت وهذا المضروب اعنى التفاوت اكثر من مضروب الكسر في نفسه
وفي ضعف الجذر لان المضروب فيه في الاول اعظم من المضروب فيه في الثاني والمضروب

وهو الكسر واحد اذا عرفت هذا المقدمة فنقول العدد المطلوب جذره مساو لمجموع
المربع الاقرب والتفاوت بينهما وبين المربع الجذر الحاصل بالعمل مساو لمربع
الاقرب ايضا ولمضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر فيكون العدد المطلوب جذره
اكثر من مربع الجذر الحاصل بالعمل لان احد جزئيه اعظم من جزء مربع الجذر
الحاصل بالعمل والجزء الثانى مشترك بينهما واما تعيين قدر التفاوت فليس هذا
محله بل يطلب من الكتب المطولة فان كان العدد كثيرا لا يمكن استخراج جذره
الا بالعمل فضعه اى العدد الذى اردت استخراج جذره خلال جدول طولى
كالمقسوم حيث كنت تضعه خلاله هناك وعلم مراتبه اى مراتب الجدول بتخطى
مرتبة مرتبة بان نعلم اولا المراتب بنقطة ثم نعلم ثالثها ثم نعلم خامسها و
هكذا بتخطى مرتبة مرتبة الى ان ينتهى الى مراتب اخرة والغرض من اعلام المراتب
بالنقاط على الوجه المذكور تميز المراتب المنقطة عن غيرها وذلك لان المفردات
الواقعة في مراتب الاوتاد اعنى بمعنى انه قد يكون المفرد الواقع في المراتب الافراد منه
مجذورا لان جميع الاعداد الواقعة فيها مجذورات واما المفرد الواقع في المراتب الزوجية
فلا يكون شئ منها مجذورا بيان ذلك ان في المرتبة الاحاد توجد اعداد مجذورة اى
الواحد والاربعة والتسعة وفي مراتب العشرات لا يوجد مفرد مجذور اصلا وفي المرتبة
المات توجد مفردات مجذورة وهي المفردات المسمية بمفردات الاحاد المجذورة اعنى
المات والاربعمائة والتسعمائة وحكم مرتبة الالوف كحكم مرتبة العشرات وحكم مرتبة
العشرات الالوف كحكم المرتبة المات وعلى هذا القياس وذلك لان عقود المراتب
متناسبة بالعشرات فعقد كل مرتبة عشر عقد المرتبة التى فوقها وقد بين في الثامن
من تاسعة الاصول ان الاعداد المتوالية المتناسبة من الواحد فثالث الواحد
مربع وكذا خامسة وسابعة وما بعده بزوج واحد ويؤخذ واحد والذى يلى الواحد

اعنى العشرة ههنا ليس بمربع فلا مربع فى غير المراتب المذكورة بالعاشر من تلك
المقالة ثم نطلب اكثر عدد مفرد من الاحاد اذا ضرب ذالك العدد فى نفسه من
غير ملاحظة مرتبة بل على انه من الاحاد ونقص الحاصل من الضرب مما يحاذيه العلامة
الاخيرة اى من صورة الرقم التى عليها العلامة من غير ملاحظة مرتبتها بل على انها من
الاحاد ومما عن يساره ان كان على يساره شيئ ولو لم يكن فى محاذات المرتبة
التى عليها العلامة الاخيرة عدد بل يكون صفرا نقص مما عن يساره افناه جزءا
اذا والضمير للعدد المحاذى والمراتب ان الاكثر الذى حصلناه فضربناه فى نفسه
يجب ان يكون بحيث اذا نقص من المحاذى ومما عن يساره افناه بالكلية او
بقى منه بقية اقل من العدد المنقوص منه فان وجدناه وضعناه فوقها اى فوق
العلامة الاخيرة وتحتها ايضا بمسافة يقتضيها العمل كما عرفت فى القسمة وضربت
العدد الفوقانى فى العدد التحتانى والغرض من هذا الضرب تحصيل مربع العدد الذى
وجدناه بالصفة المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان مرتبته هى
مرتبة العدد الفوقانى اى مرتبة العدد المنطق الذى هو باانه وان كان اكثر من
العشرة يكون عشراتها من المرتبة التى على يساره واحادها من المرتبة التى يحاذيها
فنقصت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره لكن لا مطلقا بل بحيث يحاذى احاده
احاده اى احاد الحاصل العدد المضروب فيه فيكون عشراته بعدة مرتبة وضعته
اى الحاصل الذى هو مربع العدد المفروض كرد من الاحاد مما يحاذيه اى من صورة
العدد التى هى بازاء العلامة ان كان الحاصل اقل من العشرة ولو كان ازيد منها
نقصته مما يحاذيه ومما عن يساره وهل يمكن ان يكون عشرة فقط قيل لا لما مر
ان العشرات لا يكون مجذورة وفيه نظر اذ يجوز ان يكون تلك العشرة بحيث الواقع
مائة او عقدا اخر من العقود المجذورة ووضعت الباقى من النقصان تحته اى تحت

ثالث الفصلين الفصلين
فى المقترو المضارع وتحو... ...
وثالث صور الفصل ما الاولى ان يكون
للجملة الاولى محل من الاعراب ولكن لم
تقصد تشريك الثانية للاولى فى الحكم
فى حكم اعرابها كما فى قوله واذا خلوا الى
شياطينهم قالوا انا معكم انما نحن مستهزؤن الله
الله يستهزئ بهم الثانية ان يكون للاولى
حكم لم تقصد اعطاؤه للثانية كالاختصاص
بالظرف فى مثال المذكور الثالثة
ان يكون بين الجملتين اللتين لا محل
لهما من الاعراب ولم يكن للاولى
حكم لم تقصد اعطاؤه للثانية كمال
الانقطاع حقيقة باختلافهما خبرا
وانشاء لفظا ومعنى بلا ايهام خلاف المقصود نحو ارسوا نزاولها
الرابعة
ان يكون بين الجملتين شبه كمال الانقطاع
بكون عطف الثانية على الاولى موهما
لعطفها على غيرها تؤدى
الى فساد المعنى فيكون شبيها بكمال
الانقطاع فى الاشتمال على مانع
من الوصل ومن جملة شبه كمال الانقطاع ان لا يكون بين جزئى الجملتين مناسبة كزيد كاتب وعمرو طويل الخامسة
ان يكون بين الجملتين المذكورتين كمال الاتصال حقيقة بكون الثانية مؤكدة للاولى لدفع توهم تجوز او غلط او بدلا منها او بيانا
ذالك

ذالك العدد بعد الفاصلة بالخط العرضى كما عرفته ليدل على المحو ثم نزيد العدد
الفوقانى على العدد التحتانى اى نضعف ذالك المفرد الذى طلبته ووجدته وضعته
فوق العلامة وننقل الجمع الحاصل من التضعيف الى جانب اليمين بمرتبة واحدة
فقط ليصير المجموع محاذيا للصورة التى ليس عليها علامة ثم نطلب اعظم عدد
مفرد كذالك اى من الاحاد اذا وضعته فوق العلامة التى قبل العلامة الاخيرة
وتحتها لكون تلك المرتبة مرتبة العمل كما عرفت امكن ضربه اى ضرب ذالك العدد
فى مرتبة مرتبة من العدد التحتانى اى فى نفسه وفى المجموع المنقول الذى هو ضعف
المفرد الاول وامكن ايضا نقصان الحاصل من الضرب مما يحاذيه اى مما يحاذى ذا
لك العدد المفرد الاعظم اعنى صورة العدد الذى عليها العلامة المتقدمة على العلامة
الاخيرة ومما عن يساره من الاعداد على ما عرفت فاذا وجدته وعملت به ما عرفت
من ضربه فى نفسه وفى العدد المنقول الذى هو ضعف المفرد الاول ونقصان
الحاصل من المحاذى ومما عن يساره ان كان فيه شيئ والفصل بين المحو والاثبات
بخط عرضى نزيد الفوقانى على التحتانى اى ضعفت على ذالك المفرد على ما عرفت
ونقلت ما فى سطر التحتانى وهو هذا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة ولا يذهب عليك انه اذا نزيد الفوقانى على التحتانى وكان المجموع
عشرة او ازيد يوخذ للعشرة واحد ويزاد على المفرد الاول ويوضع الاحاد على
يمين ذالك المفرد وان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة اما لخلو المرتبة المحاذية
لتلك العلامة من العدد او لعدم امكان نقصان الحاصل من الضرب منه فيضع
فوق العلامة وتحتها صفرا وانقل المجموع الموجود مرة اخرى الى جانب اليمين
وهكذا نعمل فى المفرد الثالث اذا وجدته بعد الطلب وكذا الرابع والخامس
الى ان يتم العمل وينتهى العلامات الموضوعة فان كانت المفردات التى وجدتها

بالصفة المذكورة اربعة كان مربع المفرد الرابع وضعف سطحه في المفردات
الثلث المتقدمة مع مربع المفردات الثلث المذكورة مساويا للعدد المطلوب
جذره فيكون المفردات الاربعة جذر العدد المذكور ولو كانت المفردات التي
وجدتها بتلك الصفة خمسة او ستة فعلى ذلك القياس فان كان فوق الجدول
من الاعداد وهو الجذر لذلك العدد الكثير الذي اريد استخراجه فان لم يبق
شئ تحت الخطوط الفواصل وهي الخطوط العرضية الدالة على المحو والاثبات
فالعدد منطق لكون تلك الاعداد جذره من غير نقص ولا ايراد من المنطق
سهله ذلك وان بقي بعد تمام العمل تحت الخطوط الفواصل عدد و
لا مح يكون اقل من العدد الموضوع تحت الجدول اذ لو لم يكن اقل لم يكن
بعض المفردات الموضوعة فوق الجدول اعظم مفرد بالصفة المذكورة وظ
فاصم ذلك المفرد العدد وتلك البقية كسر مخرجها يحصل من زيادة ما فوق
العلامة الاولى مع واحد على العدد البقية التحتاني فنسب البقية لا هذا المجموع
مع الواحد وينبغي ان يرد لا اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا كذلك فيكون
العدد الحاصل فوق الجدول مع ذلك الكسر جذر العدد المطلوب مثاله اردنا جذر
هذا العدد علنا ما قلنا من وضع العدد خلال الجداول الطوايل
وعلمنا على المرتبة الاولى والثالثة والخامسة ثم طلبت اكثر عدد بالصفة المتقدمة
وجدناه ثلثة وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربناها في نفسها حصل
تسعة وضعناها محاذية لثلثة ونقصناها من الاثنين وما عن يسارها بقي
منها ثلثة رسمناها تحتها بعد محوها بالخط العرضي ثم زدنا الثلثة على الثلثة
حصل ستة نقلنا المجموع الى اليمين بمرتبة ثم طلبت اكثر عدد بالصفة المذكورة
وجدناه خمسة وضعناها فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها ثم ضربناها

اولا في الستة حصل ثلثون رسمناها بعد مرتبة المضروب فيه بمرتبة اعني تحت الثلثة
ونقصناها من الثلثة فلم يبق شئ محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا الخمسة في الخمسة
حصل خمسة وعشرون رسمنا احادها بحذاء الخمسة وعشراتها عن يسارها تحت الثمانية
ونقصناها منها بقي ستة رسمناها تحتها بعد المحو بالخط العرضي ولما لم يكن نقصان
الخمسة من الواحد اخذناها من الستة التي على يسارها واحدا بعشرة نقصنا بقيت
خمسة وزدناها على الواحد حصل احد عشر نقصنا منه الخمسة بقي ستة رسمناها تحتها
ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين
بمرتبة ووضعنا العشرات في تلك المرتبة من غير نقلنا ووضعنا قبلها صفرا ثم طلبنا
اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناها ثمانية وضعناها فوق العلامة الاولى
وتحتها وضربناها اولا في السبعة حصل ستة وخمسون اثبتناها محاذية لها وعشرات
في ما بعدها ونقصنا الخمسة من الخمسة فلم يبق شئ والستة ايضا من الستة فلم يبق
شئ ثم ضربنا الثمانية في الثمانية حصل اربعة وستون نقصنا من محاذيها الستة
من السبعة بقي واحد والاربعة لا يمكن نقصها من الاثنين اخذنا لها واحدا بعشرة
مما عن يسارها بعد المحو بالخط العرضي صار اثني عشر نقصنا منها اربعة بقي ثمانية
رسمناها تحتها بعد الفصل بالخط العرضي وبقي تحت الخطوط الفواصل بين المحو
والاثبات من العدد المطلوب جذره ثمانية فهي كسر مخرجها العدد الحاصل من زيادة
ما فوق العشرة العلامة الاولى وواحد وهو هنا تسعة على العدد التحتاني اعني
قد اختلف النسخ في هذه الرقوم ففي بعضها انها سبعمائة وثمانية وعلى هذا يكون قوله
اعني تضعيف التحتاني فقط اذ التحتاني ذلك بعد تمام العمل وفي بعضها سبعمائة وسبعة
عشر وعلى هذا يكون قوله اعني تضعيف التحتاني مع الزيادة فيكون العدد الواقع فوق الجدول
مع الكسر هو الثمانية المضافة الى سبعمائة وسبعة عشر بان مخرجها هو جذر العدد

على كون التشبيه في متعلق معنى الحرف بان شبه ترتب العلة والحزن على الالتقاط ترتب العلة الغائية عليه ثم استعمل في المشبه اللام الموضوعة للدلالة على ترتب العلة الغائية التي هي المشبه بها ومنها الاستعارة المطلقة وهي ما لم تقرن بما يلائم المستعار منه او المستعار له ومنها الاستعارة المجردة وهي ما قرن بما يلائم المستعار له ومنها المرشحة وهي ما قرن بما يلائم المستعار منه نحو اولئك الذين اشتروا الضلالة بالهدى فما ربحت تجارتهم ومنها ما هو ابلغ الترشيح والتجريد ومنها الاستعارة التمثيلية وهي ما كان وجهه منتزعا من متعدد وتشبيه الهيئة بالهيئة الاخرى نحو في الصيف ضيعت اللبن للمتمثل وانى اراك تقدم رجلا وتؤخر اخرى للمتردد في امر وتسمى التمثيل مثلا لا يتغير ومنها الوفاقية وهي ما يمكن اجتماع طرفيه في شيء كاحييناه في اومن كان ميتا فاحييناه ومنها العنادية وهي ما لا يمكن اجتماع طرفيه في شيء ومنها التهكمية والتمليحية بالاستعمال في الضد او النقيض في نحو فبشرهم بعذاب اليم ومنها العامية المبتذلة لظهور الجامع ومنها الخاصية وهي الغريبة التي لا يطلع عليها الا الخواص الذين لهم ذهن خاص نحو حسن الاستعارة التحقيقية والمكنية والتمثيلية رعاية جهات حسن التشبيه وعدم شم رائحة لفظا كلام وللمهد اليوم ان تكون وجه التشبيه جليا لئلا يصير من الالغاز والتعمية وحسن التخييلية بحسن المكنية تنبيه قال محمد بن عبد الرحمن المعروف بالخطيب القزويني الخطيب ... الكتابة ابلغ من التصريح لان الانتقال فيها من الملزوم الى اللازم فهو كدعوى الشيء ببينة وبرهان وعلى ان الاستعارة ابلغ من التشبيه لانها نوع من المجاز وقد علم ان المجاز ابلغ من التصريح والحقيقة وهو حسن الباب الثالث في البديع علم البديع علم يعرف به وجوه تحسين الكلام بعد رعاية المطابقة ووضوح الدلالة وجوه التحسين ضربان لفظي ومعنوي ولكل منهما اقسام فاللفظي ينقسم الى اقسام منها الجناس وهو تشابه اللفظين في التلفظ والتام منها ان يتفقا في انواع الحروف واعدادها وهيئاتها وترتيبها فان كان من نوع واحد كاسمين سمي مماثلا وان كان من نوعين سمي مستوفى وان اتفقا في الخط سمي متشابها ويسمى تجنيس خطيا كما حكي ان بعضهم كتب الى علي بن ابي طالب مكنا علاقدر علاقدر تصيبك تصيبك فكتب عليه السلام في جوابه مكنا غرك عزك فصار قصار ذلك ذلك فاخش فاحش فعلك فعلك تهدى بهذا ويلحق بالجناس ما اذا جمع اللفظين الاشتقاق او شبهه نحو فاقم وجهك للدين القيم وقال اني لعملكم من القالين ومنها رد العجز الى الصدر وهو ذكر اللفظ المكرر او نحوه في صدر مرة وفي العجز اخرى نحو وتخشى الناس والله احق ان تخشاه ومنها السجع والقافية وهو تواطؤ الفاصلتين على حرف واحد ومنها الموازنة وهي تساوي الفاصلتين في الوزن نحو ونمارق مصفوفة وزرابي مبثوثة ومنها القلب بجعل الاول اخرا والاخر اولا من غير تغيير في المعنى والمعنوي يشتمل على اقسام منها الطباق والتضاد بالجمع بين متضادين من لفظين مشتبهين نحو وتحسبهم ايقاظا وهم رقود ويحيي ويميت او مختلفين نحو ولكن اكثر الناس لا يعلمون يعلمون ظاهرا من الحياة الدنيا ويلحق به ما اشتمل المقابلة بان يؤتى بمعنيين



المطلوب بالتقريب وبرهان هذا العمل موقوف على مقدمة وهي ان كل عددين يكون
مربعاهما وضعف مضروب احدهما في الاخر مساويا للعدد الثالث فانهما لو جمعا كان
مجموعهما مساويا للعدد الثالث ايضا بقوة شكل من الثانية فيكون مجموع العددين
جذرا للعدد الثالث ايضا اذ لا يراد من جذر العدد الا عدد اذا ضرب في نفسه
ساوى الحاصل من الضرب العدد المفروض اذا ثبت هذا فنقول اذا ضربنا
عددا الا نفسه مرة وساوى مربعه العدد المطلوب جذره يكون العدد المضروب في نفسه
جذرا له لكونه بصفته واذا لم يساوه فلو فرضنا عددا وضربناه في نفسه وعددا اخر
ضربناه في نفسه مرة وفي عدد الكف الاول مرتين حصل لنا مربع العددين وضعف
مضروب احدهما في الاخر فان ساوى ذلك المجموع العدد المطلوب جذره يكون مجموع العددين
جذرا له لما قلناه في المقدمة وان بقي بين العدد المطلوب جذره شيء بعد اسقاط
المجموع وقد علمنا ان ذلك المجموع وهو مربع مجموع العددين ومربع العدد الاخر و
ضعف مضروب احدهما في الاخر فان ساوى هذا المجموع العدد المطلوب جذره كان مجموع
العددين مع العدد الاخر جذرا له لما بيناه في المقدمة ولو بقي شيء من العدد بعد
العمل المذكور فاما ان نجعل العدد المذكور العمل بحيث لا يبقى منه شيء فالعدد
منطق او بقي بقية لا نجعل العدد المذكور فيكون العدد المذكور اصم فاذا نزيد ما فوق
العلامة الاولى على ما تحتها صار العدد الموضوع تحت الجدول ضعف العدد الموضوع
فوقه واذا نقص البقية من العدد المطلوب جذره كان الباقي مربع العدد الذي فوق
الجدول فاذا نزيد واحد على ضعف العدد الذي فوق الجدول وضعنا المجموع الاربع
الاول كان الحاصل مربعا زيد على المربع الاول بواحد وضعف العدد الذي فوق
الجدول لان المربع الثاني يساوي مجموع مربع العدد الاول كما عرفت بشكل
من الثانية ومربع الواحد واحد فيكون الفضل بين المربعين بقدر مجموع الواحد

وضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون جذر المربع الثاني الاعداد الموضوع
فوق الجدول مع الواحد فلو ضممت البقية الى العدد المطلوب جذره كان جذر المجموع العدد
الموضوع فوق الجدول فيكون جذر المربع الثاني بعدد الموضوع فوق الجدول مع الواحد
ومع الكسر وذلك الكسر اذا ضرب في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول حصل
عدد البقية تقريبا فلو كان عدد البقية هو مضروب الكسر في ضعف العدد الموضوع فوق
الجدول فقط كان حكم الضرب نسبة عدد البقية الى ضعف العدد الموضوع فوق الجدول
كنسبة الكسر المذكور الى الواحد فيلزم بشكل من السابعة ان يكون البقية هو الكسر
المذكور ومخرجه هو ضعف العدد الموضوع فوق الجدول لكن قد عرفت ان مخرج عدد
البقية هو موضوع الجذر مع الواحد فيكون مضروب عددها في الضعف مع الواحد ساويا
لما فلا بد من زيادة الواحد وبوجه اخر اذا كان عدد البقية هو الحاصل من ضرب الكسر
في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون قد زدنا على ضعف العدد الموضوع
فوق الجدول مضروب الكسر فيكون في نفسه واذا زيد على المنسوب شيء ينبغي ان يزاد على
المنسوب اليه شيء بتلك النسبة الا ان لا يتغير النسبة فزيد على ضعف عدد المذكور واحد
لذلك وهذا امر تقريبي لانه ينبغي ان يزاد على ضعف العدد المذكور اقل من الواحد
كما اشرنا اليه سابقا والامتحان في صحة العمل وفساده يكون بضرب ميزان الخارج بالعمل
المذكور في نفسه وزيادة ميزان الباقي من العدد المطلوب جذره ان كان هناك باق كما
لو كان العدد اصم والا اكتفى بضرب ميزان الخارج في نفسه على الحاصل من الضرب الميزان
في نفسه فان المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف ميزان العدد المطلوب جذره فالعمل
خطأ ولنوضح ذلك بمثال اذا ادعنا ميزان الجذر للاربعمائة ناخذ ميزانه بالتسعة
يكون اربعة نضربها في نفسها يكون ستة عشر ناخذ ميزانها بالتسعة يكون سبعة فالا
السبعة ميزان الجذر اعني الميزان الذي يقابل به ميزان الخارج بعمل الجذر في الجدول

المذكور ميزان الحاصل سبعة ومضروبه في نفسه تسعة فالعين ومع زيادة الثانية عليه يكون سبعة وخمسين ميزانها ثلثة وميزان العدد المطلوب جذره ايضا ثلثة وبرهانه ان مضروب العدد في نفسه مساو لمضروب اجزائه في اجزائه كما سلف فظا ان ميزان العدد من جملة اجزائه فاذا ضرب في نفسه وحصل حاصل كان ذلك الحاصل مساويا لمضروب ميزان العدد في نفسه وحاصل كان ذلك الحاصل مساويا لمضروب ميزان العدد في نفسه فلو تخالفا تبين الخطاء

من الابواب العشرة في حساب الكسور
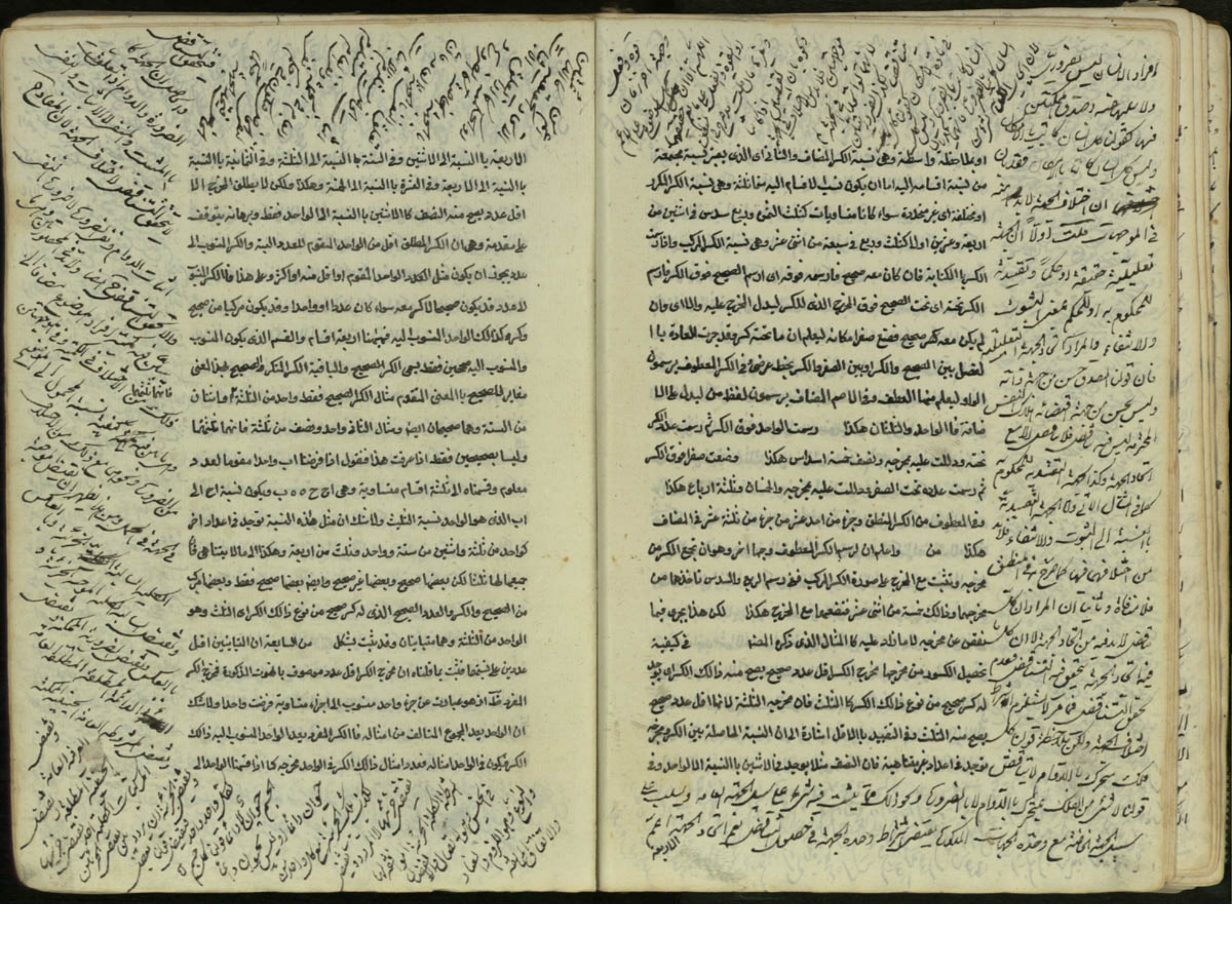
في بيان النسب بين الاعداد وفيه ثلثة مقدمات وستة فصول

كل عددين غير الواحد لعل وجه التقييد به ان الواحد يعد جميع الاعداد الصحيح فلو جعل المقسم شاملة لم يتصور التقسيم على هذا الوجه فلو قلنا بخروجه من المقسم فلا كلام ان تساويا في العدد فمتماثلان كالثلثة والثلثة والاربعة اذا الثلثة والاربعة ونحوها وفيه شيء سيجيء بيانه والا يكونا متساويين بل مختلفين فلا يخلو الا من ان يكون اقلهما يعد اكثرهما او لا فان افنى اقلهما الاكثر بالعد والمراد بان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى او قسما الاكثر على الاقل لم يبق من الاكثر شيء فمتداخلان كالاربعة والثمانية فانها اذا نقصت منها مرتين افنتها والا يفنيه بالعد فلا يخلو من ان يعدهما ثالث غير الواحد او لا فان عدهما ثالث غير الواحد فمتوافقان وقد يطلق عليهما المتشاركان ايضا والاكثر الذي هو اي العاد مخرجه وفقهما كالاربعة والستة فان الاثنين يعدهما وهما مخرج النصف ولا يكون النصف موجود فيهما هو وفقهما ويسمى نصف كل واحد من العددين جزء الوفق لذلك العدد فالثلثة جزء وفق الستة والاثنان جزء وفق الاربعة والا يعدهما ثالث غير الواحد فمتباينان كالستة والسبعة والتماثل بين الاعداد بين بنفسه غير محتاج الا البيان قد يناقش في تماثل الاعداد

النظر من معروضها اذ لا يعقل التغاير بين الاربعة والاربعة بلا اعتبار معروضها في شيء فلا يتصور فيهما التماثل ومن ثم لم يذكره صاحب الشمسية فان قيل الفقهاء يذكرونه في حساب الزكات فاوجه قلت الفقهاء يعتبرون الاعداد باعتبار عروضها الشيء فيتاتى فيهما التماثل عندهم بخلاف اهل علم الحساب فانهم يعتبرون الاعداد بلا عروضها الشيء فلا يتصور التماثل فيتامل ويعرف البواقي من الاقسام الثلثة بقسمة الاكثر من العددين على الاقل منهما فان لم يبق شيء من العدد الاكثر المقسوم بان ينقسم على الاقل من غير كسر فمتداخلان ولا حاجة فيه الى البرهان ففي المثال السابق لو قسمنا الثمانية على الاربعة لم يبق عدد واعلم ان اطلاق التداخلين على العددين المذكورين لا يخفى ما فيه فان التداخل من باب التفاعل وهو يكون من الجانبين وههنا ليس كذلك الا ان يقال هذا اصطلاح وهو لا يلزم مناسبة للمعنى اللغوي او يقال الدخول حقيقة من جانب الاقل وقبول الدخول من جانب الاكثر والقبول قد يقوم مقام الفعل وان بقي عدد قسمنا المقسوم عليه على الباقي من المقسوم وهكذا نفعل في جميع المراتب الى ان لا يبقى شيء من الاعداد وح فالعددان متوافقان والعدد المقسوم عليه الاخير الذي انتهت القسمة اليه هو العاد لهما ففي المثال السابق لو قسمنا الستة على الاربعة بقي اثنان فقسمنا الاربعة عليهما خرج اثنان انتهت القسمة بهما اذ لو لم تنته الى ذلك قبل الانتهاء الى الواحد لكانا متناسبين بالشكل من السابعة فهما اكثر عدد يعد العددين المذكورين كما بين في شكل من السابعة وبهذا الطريق يستخرج اكثر عدد يعد اعدادا متشاركة اكثر من اثنين مثلا نفرض الاعداد اربعة والاول اصغر من الثاني فتنقصه منه على الوجه المذكور الى ان يبقى بقية قبل الانتهاء الى الواحد والا لكانا متباينين بشكل من السابعة فهذا الباقي اكثر عدد يعد العددين الاولين ثم يستخرج اكثر عدد يعد هذا الباقي الاخير

والعدد الثالث لم يخرج اكثر عدد يعد هذا العدد الاكثر الاخر والعدد الرابع ه
فهذا العدد المستخرج الاخر هو الاكثر عدد يعد الاعداد الاربعة المذكورة كما بين
في شكل من السابعة والكسر المسمى لذلك العدد يكون موجودا في تلك الاعداد
كلها فهو وفقها واعلم ان ما ذكره المص من اعتبار عدم عد الاقل الاكثر في التشارك
هو المعمول بين اهل الحساب وعليه جرى اصطلاحهم واقليدس في كتابه لم يعتبر
هذا القيد وجعل المتداخلين من اقسام المتشاركين وعرّف الاعداد المتوافقة بانها
التي يعدها جميعا غير الواحد واعتبر في البراهين عد العدد لنفسه فالاثنان
والاربعة عنده متشاركان لان الاثنين يعد نفسه ويعد الاربعة ايضا ولا مشاحة
في الاصطلاح او يبقى واحد فقط كما في المثال السابق فانا اذا قسمنا السبعة على
الستة بقي واحد فمتباينان اى فالعددان متباينان كما دل عليه شكل من
السابعة هذا وما ذكره المص من القسمة بين العددين بيان اقل ما يوجد فيه
تلك الاقسام والا فهي كما توجد بين عددين توجد بين الثلثة اعداد واكثر وقد
التوافق بما هو اكثر من العددين واما التباين بين الاعداد الكثيرة فقط كما السنة
والسبعة والخمسة وكذا التماثل والتداخل ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة
المشهورة من النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع
والعشر وانما سميت منطقة لان لها اسماء موضوعة تطلق عليها وينطق بها
من غير اضافة ونسبة الى المخرج وقد يسمى بالكسور المفتوحة ايضا وامهات
الكسور ايضا لان ساير الكسور المنطقة انما يتولد منها بالاضافة او التركيب
او التكرير او اصم وهو غير الكسور التسعة ولا يمكن التعبير عنه في اللغة العربية
الا بالجزء من العدد الذي يفرض واحدا كالجزء من احد عشر او جزء منها وانما قيدنا
التعبير بكونه في اللغة العربية لان احدا لو وضع لجزء من احد عشر لفظا مفردا

لامكنه التعبير عنه بغير الاضافة الى المخرج لكنه خارج عن وضع اللغة العربية فان
العرب انما وضعوا الكسور بالنسبة الى العشرة فما دونها الى الاثنين ولم يضعوا
الكسور المنسوبة الى ما فوق العشرة لفظا مفردا يمكن التعبير عنه في لغتهم وكل
منها اى من الكسر المنطق والاصم ينقسم الى اربعة اقسام وذلك لان الكسر
اما مفرد غير مضاف الى الكسر المفرد ولا مكرر ولا معطوفا كالثلث فان معناه
جزء واحد من ثلثة اجزاء هي واحد مطلقا وجزء من احد عشر فان معناه جزء
واحد من احد عشر جزءا يفرض واحد مطلقا وهو القسم الاول او مكرر اى يكون
متعددة منسوبة الى شيء كالثلثين او جزئين من احد عشر وهو القسم الثاني
او مضاف الى كسر او يكون منسوبة الى شيء مضاف الى غيره كنصف السدس فان
معناه جزء واحد من اثنين هما واحد منسوب الى ستة هي واحد مطلقا وجزء
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومعناه ان تقسم الصحيح الى ثلثة عشر جزءا ناخذ
جزءا واحدا منها نقسمه احد عشر جزءا تاما ونأخذ منها واحدا فيكون ذلك الجزء
هو الكسر المضاف ويكون الواحد ثلثة عشر جزءا وكل من تلك الاجزاء احد
عشر كسرا مضافا وهذا هو القسم الثالث واعلم ان في الكسر المضاف لا تتفاوت
الحال بتقديم لفظ احد الكسرين على لفظ الاخر اذ لا فرق بين نصف السدس
وسدس النصف ولا بين جزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر وبين جزء من ثلثة عشر
من جزء من احد عشر الا ان العادة قد جرت بتقديم الاكثر على الاقل او معطوف على
غيره وقد يعبر عنه بالمركب كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر
وهذا هو القسم الرابع ووجه الحصر في الاقسام الاربعة ان العدد المنسوب اما ان
يعتبر النسبة بنفسه الى المنسوب اليه واما بنسبة مجتمعة من نسبة اضافه اليه فالاول
اما ان يعتبر نسبة الى المنسوب اليه من غير ملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المفرد
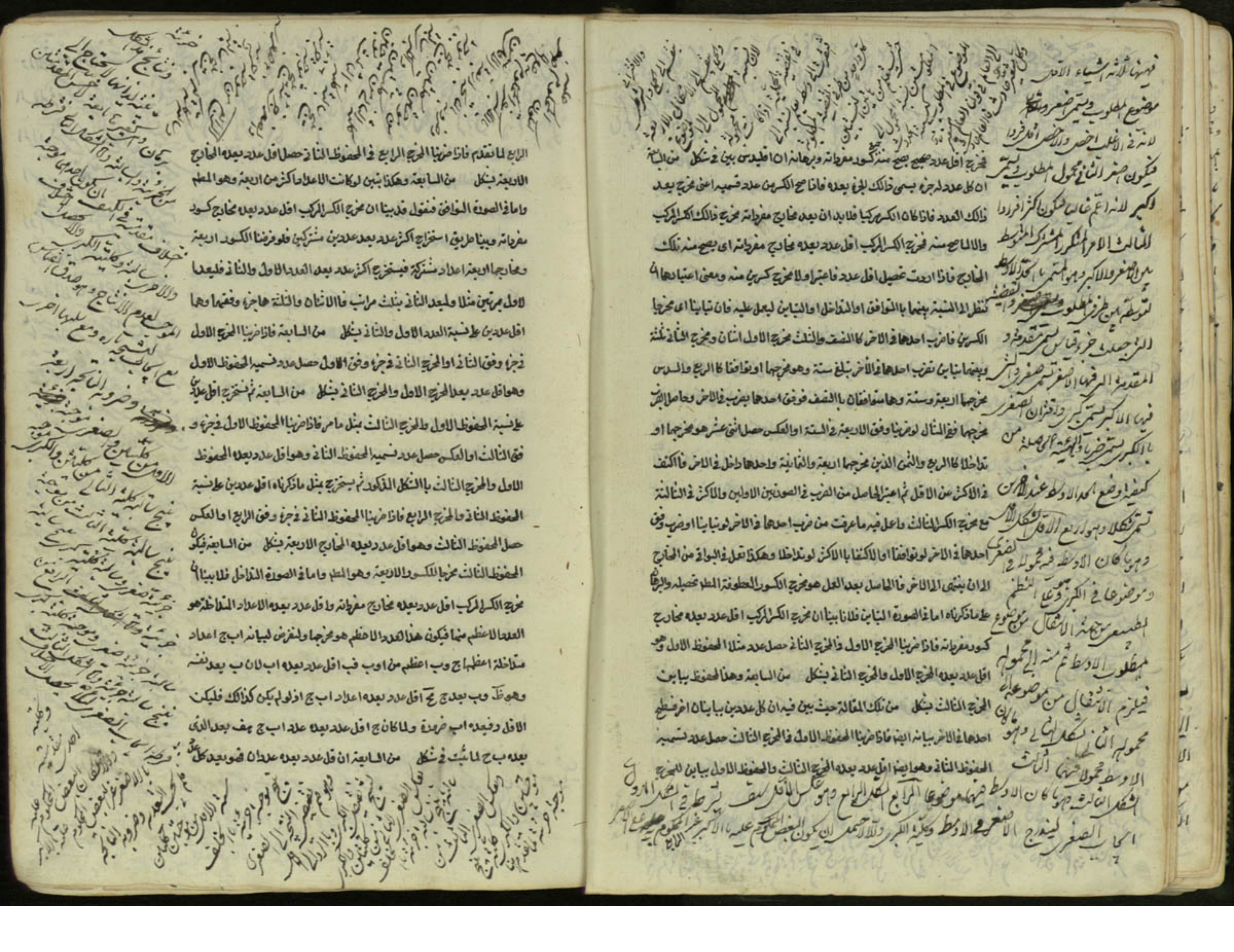


او بملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المضاف والثاني اي الذي بغير نسبة مجمعة
من نسبة اقسام اليه اما ان يكون نسب الاقسام اليه متماثلة وهي نسبة الكسر المكرر
او مختلفة اي غير متماثلة سواء كانا متساويات كثلث الخمس وربع سدس في اثنين من
اربعة وعشرين او لا كثلث وربع في سبعة من اثني عشر وهي نسبة الكسر المركب وافادت
الكسر في الكتابة فان كان معه صحيح فارسمه فوقه اي ارسم الصحيح فوق الكسر وارسم
الكسر تحته اي تحت الصحيح فوق المخرج الذي للكسر ليدل المخرج عليه والا اي وان
لم يكن معه كسر صحيح فضع صفرا مكانه ليعلم ان ما تحته كسر وقد جرت العادة با
لفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط عرضي وفي الكسر المعطوف برسوم
الواو ليعلم منها العطف وفي الاسم المضاف برسوم لفظ من ليدل على الا
ضافة في الواحد والثلثان هكذا … رسمت الواحد فوق الكسر ثم رسمت علامة الكسر
تحته ودلت عليه بمخرجه ونصف خمسة اسداس هكذا … وضعت صفرا فوق الكسر
ثم رسمت علامته تحت الصفر ودللت عليه بمخرجه والخمسة وثلثة ارباع هكذا
وفي المعطوف من الكسر المنطلق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر في المضاف
هكذا … من … واعلم ان لرسم الكسر المعطوف وجها اخر وهو ان تجمع الكسر من
مخرجيه وتثبت مع المخرج على صورة الكسر المركب فيرسم الربع والسدس تاخذهما من
مخرجيهما وذلك خمسة من اثني عشر فتضعهما مع المخرج هكذا … لكن هذا يجري فيما
ينقص عن مخرجيه لا ما زاد عليه كالمثال الذي ذكره المص … في كيفية
تحصيل الكسور من مخرجها مخرج الكسر اقل عدد صحيح يصح منه ذلك الكسر اي يوجد
له كسر صحيح من نوع ذلك الكسر كالثلث فان مخرجه الثلثة لانها اقل عدد صحيح
يصح منه الثلث وفي التقييد بالاقل اشارة الى ان النسبة الحاصلة بين الكسر ومخرجه
توجد في اعداد غير متناهية فان النصف مثلا يوجد في الاثنين بالنسبة الى الواحد وفي

الاربعة بالنسبة الى الاثنين وفي الستة بالنسبة الى الثلثة وفي الثمانية بالنسبة
بالنسبة الى الاربعة وفي العشرة بالنسبة الى الخمسة وهكذا ولكن لا يطلق المخرج الا
اقل عدد يصح منه النصف كالاثنين بالنسبة الى الواحد فقط وبرهانه يتوقف
على مقدمة وهي ان الكسر المطلق اقل من الواحد المقوم للعدد البتة والكسر المنسوب الى
عدد يجوز ان يكون مثل الواحد المقوم او اقل منه او اكثر وعلى هذا فالكسر المنسوب
للاعداد قد يكون صحيحا لا كسر معه سواء كان عددا او واحدا وقد يكون مركبا من صحيح
وكسر وكذلك الواحد المنسوب اليه فههنا اربعة اقسام والقسم الذي يكون المنسوب
والمنسوب اليه صحيحين فقط يسمى الكسر الصحيح والباقية الكسر المنكسر والصحيح بهذا المعنى
مغاير للصحيح بالمعنى المتقدم مثال الكسر الصحيح فقط واحد من الثلثة واثنان
من الستة وهما صحيحان ايضا ومثال الثاني واحد ونصف من ثلثة فانهما ليسا
وليسا بصحيحين فقط اذا عرفت هذا فنقول اذا فرضنا اب واحدا مقوما لعدد
معلوم وقسمناه الى ثلثة اقسام متساوية وهي اج ح ه ه ب فيكون نسبة اج الى
اب الذي هو الواحد نسبة الثلث ولا شك ان مثل هذه النسبة توجد في اعداد اخر
كواحد من ثلثة واثنين من ستة وواحد وثلث من اربعة وهكذا الى ما لا يتناهى فان
جميعها ثلث لكن بعضها صحيح وبعضها غير صحيح وايضا بعضها صحيح فقط وبعضها مركب
من الصحيح والكسر والعدد الصحيح الذي له كسر صحيح من نوع ذلك الكسر اي الثلث وهو
الواحد من الثلثة وهما متباينان وقد ثبت بشكل … من السابعة ان المتباينين اقل
عددين على نسبتهما فثبت ما قلناه ان مخرج الكسر اقل عدد موصوف بالصفة المذكورة فمخرج الكسر
المفرد ظاهر اذ هو عبارة عن جزء واحد منسوب الى اجزاء متساوية فرضت واحدا ولا شك
ان الواحد يعد المجموع المتالف من امثاله في الكسر المفرد يعد الواحد المنسوب اليه ذلك
الكسر فيكون في الواحد امثاله فعدد امثال ذلك الكسر في الواحد مخرجه كما اذا قسمنا الواحد الى

ودائم الوقتية لصدق
قولنا بالضرورة لا شيء من
القمر بمنخسف وقت التربيع لا دائما
وكذب قولنا بعض المنخسف ليس بقمر
بالإمكان العام الذي هو أعم الجهات
لأن كل منخسف فهو قمر بالضرورة
فإذا لم ينعكس الأخص ينعكس للأعم إذ
لو انعكس الأعم لانعكس الأخص لأن لازم
الأعم لازم الأخص وأما الضرورية والدائمة
المطلقتان فتنعكسان دائمة مطلقة كلية
لأنه إذا صدق بالضرورة أو دائما لا شيء
من ب ج فلا بعض ب ج بالإطلاق العام
وهو مع الأصل ينتج بعض ب ليس ب بالضرورة
في الضرورية ودائما في الدائمة وهو محال
والمشروطة العرفية العامتان تنعكسان
عرفية عامة كلية والخاصتان عرفية
عامة لا دائمة في البعض وأما الثواني
الجزئية فينعكس منها المشروطة والعرفية
والخاصتان عرفية خاصة ولا عكس للبواقي
وأما الموجبات فلا تنعكس كلية
كلية أو جزئية وأما الجهة فالضرورية والدائمة
والعامتان تنعكس حينية مطلقة
والخاصتان حينية مطلقة مقيدة
باللادوام والوقتيتان والوجوديتان والمطلقة العامة مطلقة عامة ولا [illegible] الشرطية فالمتصلة الموجبة جزئية [illegible] وسالبة
الكلية سالبة كلية ولا عكس لسالبة الجزئية منها وكذا المنفصلة [illegible] عكس النقيض [illegible]

ثلثة اجزاء فقيه من امثال جزء واحد احد عشر فاحد عشر مخرج ذالك الكسر وبرهانه انا
نعلم الواحد الى ثلثة اجزاء مثلا ولا شك ان في ثلثة من امثال الواحد ثلثة فيشكل
من الخامسة نسبة الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى العدد الذى هو مخرج ذالك الكسر المفرد
اعنى الثلثة فحاصل الضرب الكسر في المخرج اى تضعيف الكسر بعدة احاد المخرج هو بعينه المخرج
فالكسر الصحيح يصح من المخرج والواحد ذالك الكسر منه ولا يصح هذا الكسر عن اقل عدد
منه ولا امكان اقل من الواحد مثلا في المثال المذكور لو امكن ان يصح الثلث من الاثنين
لكان نسبة الى الواحد كنسبة الواحد الى الاثنين وقد كان كنسبته الى الثلثة فالاثنان والثلثة
متساويان هذا خلف فيكون الثلثة اعنى عدد امثال الثلثة في الواحد اقل عدد له ثلث
صحيح فيكون مخرج الثلث وقس عليه باقى الكسور وهو اى مخرج الكسر المفرد بعينه مخرج
الكسر المكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر جزء فان مخرجها بعينه مخرج الثلث اعنى الثلثة
وهو مخرج جزء احد عشر اعنى احد عشر نفسه وبرهانه ان كل عدد له كسر مفرد فله كسور من ذالك
النوع وكل عدد له كسور مفردة فله كسر واحد منها ضرورة فيجب ان يكون اقل عدد له كسور
مكررة هو بعينه اقل عدد له كسر مفرد من تلك الكسور اذ لو لم يكن هو بعينه لكان اما
اكثر منه او اقل فان كان اكثر يكون المخرج الكسر المفرد اقل منه ويكون له الكسور المكررة
ايضا لما ذكرناه فلا يكون عدد الذى فرضناه اقل عدد الذى له الكسور المكررة هذا خلف
وان كان اقل منه ويكون له الكسر المفرد لما بيناه فلا يكون مخرج الكسر الذى اخذناه اقل عدد
هف فثبت هذا المدعى لا يقال مخرج الكسر المكرر قد يكون غير مخرج المفرد فان ثلثة اتساع
مثلا يصح من ثلثة لانا نمنع صحة ثلثة اتساع من ثلثة اذ معنى صحة ثلثة اتساع من شيء
ان يصح منه كل واحد من تلك الاتساع لا انه يصح مجموع تلك الاتساع منه والا لكان
كسرا مفردا فان المجموع من حيث هو واحد وقد ثبت الواحد الى الثلث يحصل منه كسر مفرد
فان المجموع من حيث ولا مكرر ومخرج الكسر المضاف هو مضروب مخارج مفرداته بعضها

في بعض بان تضرب احدها في الاخر ثم الحاصل من الضرب في الثالث وهكذا الى ان يخرج
بضرب في اخر المخارج ولا يلتفت الى التوافق المخارج وتداخلها ففي نصف السدس تضرب
الاثنين في الستة تبلغ اثنى عشر وفي جزء من احد عشر من جزء من تسعة عشر تضرب احدهما
في الاخر تبلغ مائتين وتسعة وبرهانه ان كل ثلثة اشياء كاب دج ح دحيعل
احدها ولكن دج وسط بين الاخرين فان نسبة الاول الى الثالث اعنى نسبة اب
الى ح د مؤلفة من نسبة اب الى ح ج الى ح د وكذا لو كانت الوسايط اكثر كما اقتضاه
مصادرة سادس اصول فلو اخذنا كسرا كثلث مثلا ونسبنا الكسر الاخر كخمس مثلا
نسبنا الكسر الاخر وهو الخمس الى الواحد يكون نسبة الكسور الاول الى الواحد مؤلفة
من نسبة الكسر الاول الى الثاني ومن نسبة الكسر الثاني الى الواحد وفي ذالك ثلث خمس
او نسبة الثلث الى الواحد كنسبة الواحد الى الثلثة المسماة بالثلث ونسبة الخمس الى
الواحد كنسبة الواحد الى الخمسة المسماة بالخمس فان نسبة كل كسر الى الواحد كنسبة
الواحد الى مخرج ذالك الكسر على ما بيناه سابقا فيكون نسبة ذالك الثلث اعنى الكسر
المضاف الى الواحد مؤلفة من نسبة الثلث والخمس اى يكون ثلث خمس الواحد ثم نقول
اذا ضربنا مخرج الثلث في مخرج الخمس حصل خمسة عشر فنسبة الثلثة الى خمسة عشر كنسبة
الواحد الى خمسة بحكم الضرب والواحد خمس الخمسة فالثلثة خمس خمسة عشر فاذا جعلنا
الواحد الخمسة اولا والثلثة ثانيا وخمسة عشر ثالثا يكون نسبة الواحد الى خمسة عشر
اعنى الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الواحد الى الثلثة وهي الثلث ومن نسبة
الثلثة الى خمسة عشر وهي الخمس فيكون الواحد ثلث خمس خمسة عشر فالمضروب المخرجين
ثلث خمس صحيح وهو اقل عدد يكون له ثلث مع خمس فيكون مخرج ثلث الخمس مضروب
مخرجي مفرداته وهو المطلوب بقى هذا تبين لو كان الكسر المضاف ينسب الى الواحد
بوسطين او اكثر اما الكسر المعطوف بعينه على البعض ويسمى المركب ايضا كما سلف و



مخرج اول عدد صحيح يصح منه كسور مفرداته وبرهانه ان اقليدس بين في شكل من السابعة ان كل عدد له جزء يسمى ذلك الجزء بعدد فاذا صح الكسر من عدد فسميه اعني مخرج يعد ذلك العدد فاذا كان الكسر مركبا فلابد ان يعد مخارج مفرداته مخرج ذلك الكسر المركب والا لما صح منه فمخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته اي يصح منه تلك المخارج فاذا اردت تحصيل اقل عدد فاعتبر اولا مخرج كسرين منه ومعنى اعتبارهما ان تنظر الى النسبة بينهما بالتوافق او التداخل او التباين ليعمل عليه فان تباينا اي مخرجا الكسرين فاضرب احدهما في الاخر كالنصف والثلث مخرج الاول اثنان ومخرج الثاني ثلثة وبينهما تباين تضرب احدهما في الاخر يبلغ ستة وهو مخرجهما او توافقا كالربع والسدس مخرجهما اربعة وستة وهما متوافقان بالنصف فوفق احدهما يضرب في الاخر وحاصل الضرب مخرجهما ففي المثال لو ضربنا وفق الاربعة في الستة او العكس حصل اثنى عشر هو مخرجهما او تداخلا كالربع والثمن الذين مخرجهما اربعة والثمانية واحدهما داخل في الاخر فاكتف في الاكثر عن الاقل ثم اعتبر الحاصل من الضرب في الصورتين الاولين والاكثر في الثالثة مع مخرج الكسر الثالث واعمل فيه ما عرفت من ضرب احدهما في الاخر لو تباينا او ضرب وفق احدهما في الاخر لو توافقا او الاكتفا بالاكثر لو تداخلا وهكذا تعمل في البواقي من المخارج الى ان ينتهي الى الاخر فالحاصل بعد العمل هو مخرج الكسور المطلوبة المطلوب تحصيله والبرهان على ما ذكرناه اما في الصورة التباين فلانا بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج كسور مفرداته فاذا ضربنا المخرج الاول في المخرج الثاني حصل عدد مثلا المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل من السابعة وهذا المحفوظ يباين المخرج الثالث بشكل من تلك المقالة حيث بين فيه ان كل عددين يباين احدهما الاخر فاذا ضربنا المحفوظ الاول في المخرج الثالث حصل عدد نسميه المحفوظ الثاني وهو ايضا اقل عدد يعده المخرج الثالث والمحفوظ الاول يباين للمخرج

الرابع لما تقدم فاذا ضربنا المخرج الرابع في المحفوظ الثاني حصل اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل من السابعة وهكذا يتبين لو كانت الاعداد اكثر من اربعة وهو المطلوب واما في الصورة التوافق فنقول قد بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج كسور مفرداته وبينا طريق استخراج اكثر عدد يعد عددين مشتركين فلو فرضنا الكسور اربعة ومخارجها اربعة اعداد مشتركة فيستخرج اكثر عدد يعد العدد الاول والثاني فليعدها الاول بمرتين مثلا وليعد الثاني بثلث مراتب فالاثنان والثلثة هما جزء وفقهما وهما اقل عددين على نسبة العدد الاول والثاني بشكل من السابعة فاذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق الثاني او المخرج الثاني في جزء وفق الاول حصل عدد نسميه المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل من السابعة ثم نستخرج اقل عددين على نسبة المحفوظ الاول والمخرج الثالث بمثل ما مر فاذا ضربنا المحفوظ الاول في جزء وفق الثالث او العكس حصل عدد نسميه المحفوظ الثاني وهو اقل عدد يعده المحفوظ الاول والمخرج الثالث بالشكل المذكور ثم نستخرج بمثل ما ذكرناه اقل عددين على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فاذا ضربنا المحفوظ الثاني في جزء وفق الرابع او العكس حصل المحفوظ الثالث وهو اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل من السابعة فيكون المحفوظ الثالث مخرجا للكسور الاربعة وهو المطلوب واما في الصورة التداخل فلانا بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته واقل عدد يعده الاعداد المتداخلة هو العدد الاعظم منها فيكون هذا العدد الاعظم هو مخرجها والنفرض لبيانه ا ب ج اعداد متداخلة اعظمها ج و ب اعظم من ا و ب فب اقل عدد يعده ا ب لان ب يعد نفسه وهو ظ و ب يعد ج فج اقل عدد يعده اعداد ا ب ج اذ لو لم يكن كذلك فليكن الاقل د فيعده ا ب ضرورة ولما كان ج اقل عدد يعده عدد ا ب ج ف يعد الذي يعده ب ح لما ثبت في شكل من السابعة ان اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل



بعلانه وكان داخل من ج ب مف فان اقل علد بعده اعداد ا ب ج هو علد ج
فيكون ج مخرج الكسور التسعة المعلومة سابقا نضرب الاثنين مخرج النصف فى الثلثة
مخرج الثلث للتباين الحاصل بينهما فحصل ستة هى مخرجها ولما كان بين الستة وبين
مخرجها الكسر الثالث وهو اربعة توافق بالنصف ضربنا الحاصل وهو الستة فى الاثنين و
هو نصف الاربعة للتوافق حصل اثنى عشر وهو مخرج النصف والثلث والربع ولما كان
بين الحاصل من الضرب وبين مخرج الكسر الرابع وهو خمسة تباين ضربنا الحاصل المذكور
فى الخمسة للتباين حصل ستون وهى مخرج الكسور الاربعة ولما كان بين ستين و
مخرج الكسر الخامس وهو الستة تداخل اذ الستة داخلة فى الحاصل فاكتف براى بالحاصل
المذكور للتداخل وكان ذلك مخرج الكسور الخمسة ولما كان بين الحاصل وبين السبعة
التى هى مخرج الكسر السادس تباين فخذ الحاصل اعنى ستين واضربه فى السبعة للتباين
يحصل اربعمائة وعشرون وهى مخرج الكسور الستة ولما كان بينهما وبين الثمانية التى
هى مخرج الكسر السابع توافق الربع فاضرب الحاصل المذكور وهو اربعمائة وعشرون فى
ربع الثمانية وهو اثنان يحصل ثمانمائة واربعون وهو المخرج الكسور السبعة ولما كان
بينها وبين مخرج الكسر الثامن وهو التسعة توافق بالثلث فاضرب الحاصل المذكور
فى ثلث التسعة اعنى ثلثة للتوافق يحصل الفان وخمسمائة وعشرون وهى مخرج الكسور
الثمانية ولما كانت العشرة التى هى مخرج الكسر التاسع داخلة فى الحاصل وهو الفان و
خمسمائة وعشرون فاكتف به اى بالحاصل المذكور وهو المطلوب لان الكسور التسعة تحصل
منه صحيحة فنصفه وثلثه وربعه وخمسه وسدسه
وسبعه وثمنه وتسعه وعشره
بجزائنا الشرتعه ولك فى تحصيل مخرج الكسور التسعة ان تعين مخارج مفرداته اولا فما
كان منها داخلا فى غيره فاسقطه فاكتف بالاكثر للتداخل وما كان موافقا فاستبدل

فاستبدل به وفقه كما هو مقتضى التوافق واعمل بالوفق كذلك العمل يعنى ان كان
بينهما تداخل فاسقط الاقل فاكتف بالاكثر وان كان بينهما توافق فاستبدل به وفقه
فى جميع المشاركات تضع اوفاقها بدلها وتترك الباقية بحالها ثم تنظر الى الاعداد الباقية
فان كان الاوفاق فيها داخلة اكتفينا بالاكثر وهكذا نعمل ليتحول المخارج الباقية بعد
العمل الى التباين فاضرب بعضها فى بعض والحاصل هو المطلوب فى المثال المذكور وهو تحصيل
مخارج الكسور التسعة ننظر الى مخارجها وهى اثنان وثلثة واربعة وخمسة وستة وسبعة وثمانية
وتسعة وعشرة نسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها فى البواقى وهو ظاهر
والستة تباين للسبعة فتجاوز عنها وتوافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها
اعنى ثلثة وهو اى النصف فاستبدل بها نصفها وهو خمسة فبقيت المخارج السبعة و
ثمانية وتسعة وخمسة وكلها اعداد متباينة فاضرب خمسة فى الثمانية يحصل اربعون واضرب
الحاصل المذكور فى السبعة يحصل مئتان وثمانون واضرب الحاصل فى التسعة ليخرج المطلوب
وهو الفان وخمسمائة وعشرون وبرهانه ان الطريق فى استخراج اقل علد يعده اعداد
كما بينه اقليدس فى شكل من السابعة ان يستخرج اقل علد يعده اثنان منها ثم يستخرج
اقل علد يعده ذلك الاول وعلد ثالث منها وهكذا وطريق استخراج اقل علد يعده
علدان اثنان ان كان العددان متباينين نضرب احدهما فى الاخر وان كان متداخلين
اكتفى بالاكثر وان كانا متشاركين نضرب جزء وفق احدهما فى الاخر اذا ثبت هذا فنقول
فى هذه الصورة ان ثبتت الاعداد الاربعة تسعة ثمانية خمسة فاذا ضرب احدها فى الاخر
حصل اقل علد يعده الثمانية والعشرة ثم يكون ذلك الاول باينا للتسعة لان الخمسة و
الثمانية مباينان للتسعة بالفرض فيكون مضروب احدهما فى الاخر مباينا لها بشكل
من السابعة فيجب ان يضرب ذلك الاول فى التسعة فاذا ضرب فى التسعة حصل اقل علد
يعده العشرة والثمانية والتسعة الاصليات ثم يكون هذا الاقل ايضا مباينا للسبعة الا





فيا اذا لم يصح الرفع والموجب فيا ذكره ان الكسور المتعددة اذا زدت على المخرج نقصت المخرج
متضامرة بعد اخرى واخذت بعدة مراتب النقصان عددا صحيحا فكان ذالك العدد
الصحيح فقط هو الخارج القسمة فان لم يبق شيء من الكسور فالخارج هو ذالك
العدد الصحيح فقط وان يبق شيء نسب الى المخرج فيكون ذالك العدد الصحيح المأخوذ
مع المنسوب المذكور هو الخارج ولو ساوى عدد الكسور المخرج فالخارج واحد صحيح
وحيث فرغ من المقدمات شرع في الفصول — في جمع الكسور وهو عبارة
عن زيادة جملة من الكسور على جملة اخرى منها وبانضمام الصحيح معها يرتقي القسمة
العقلية الى تسعة فان احد المجموعين اما صحيح فقط او كسر فقط او صحيح مع كسر وكذالك
الاخر ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة لكن المصنف لم يتعرض الا لجمع الكسور بعضها مع بعض
او جمع الصحيح مع مثله قدمر سابقا والاقسام الباقية يعلم ما ذكره وتضعيفها ان تؤخذ
الكسور مجموعة من مخرجها المشترك بان تضرب كل واحد من المجموعين مثلا فيه ويزاد احد
الحاصلين على الاخر ان اريد جمعها وتؤخذ الكسور مضعفة بان تضرب احد الكسور في
المخرج مرتين وتؤخذ مجموع الحاصل ان اريد تضعيفها وتقسم عددها اي عددا
الكسور ان زاد عددها عليه اي على المخرج عليه فيه فالخارج صحاح والباقي كسور منه
اي من ذالك المخرج فان كان مخرج النصف فالباقي من جنس الانصاف او مخرج الربع
فالباقي من جنس الارباع وهكذا وان نقص عدد الكسور عنه اي عن المخرج نسب اليه
اي الى ذالك العدد المخرج وان ساواه فالحاصل واحد لتمام المخرج به اذا عرفت هذا
فالنصف والثلث والربع اذا جمعنا واحد ونصف سدس فان مخرجها المشترك اثنا عشر
فاذا ضربنا النصف فيه حصل ستة ثم الثلث فيه اربعة ثم الربع ثلثة ومجموعها ثلثة عشر
قسمناها على المخرج خرج واحد ونصف سدس وهذا مثال ما زاد الكسور عن المخرج و
السدس والثلث اذا جمعنا نصف واحد فان مخرجها ستة ومضروب السدس فيها واحد

واحد والثلث فيها اثنان ومجموعهما ثلثة نسبناها الى الستة كانت نصفها فيها واحد و
الثلث فيها وهذا مثال ما نقص عدد الكسور عن المخرج والنصف فيها ثلثة ومضروب
الثلث فيها اثنان والسدس واحد ومجموعها ستة وهي واحد وهذا مثال المساوي
للمخرج وضعف ثلثة اخماس واحد صحيح وخمس فانك اذا ضربت الثلثة اخماس
في الخمسة مرتين حصل ستة فلو قسمناها على المخرج حصل واحد وخمس وبرهانه انا
لما ضربنا المخرج المشترك في كل واحد من المجموعين حصل من ضربه في المزيد عدد المزيد
عليه الا عدد المزيد كنسبة المزيد عليه الى المزيد بشكل من الخامسة اعني تركيب
النسبة نسبة مجموع العددين الى عدد المزيد عليه كنسبة مجموع المزيد والمزيد عليه
الى المزيد عليه وبالابدال نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة
عدد المزيد عليه الى المزيد عليه اي كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب بشكل
من الخامسة نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة المخرج المشترك
الى الواحد فاذا ضربنا مجموع العددين في الواحد اخذناه كما هو وقسمناه على المخرج ا
لمشترك او نسبناه منه لكان الخارج الى مجموع المزيد والمزيد عليه كما هو معلوم في الاربعة
المتناسبة وذالك ما اردناه — في التنصيف الكسور اي اخذ نصفها
وهو في مقابلة التضعيف وتفريقها اي نقصانها من جملة اخرى لمعرفة التفاضل
بينها وهو في مقابلة الجمع والقسمة العقلية فقتضي ان تكون الاقسام تسعة كما عرفت
ان المنقوص منه اما صحيح او كسر او مركب منها وكذا المنقوص ومضروب الثلثة في الثلثة
تسعة ومعرفة تفريق الصحيح من الصحيح قد تقدمت وباقي الاقسام يعلم مما ذكره و
للتنصيف صورتان لان المنصف اما كسر فقط او كسر مع صحيح ولم يتعرض المصنف القسما
الاول الثاني وكتب في الحاشية العدد مجركه بانه ظ بعد معرفة جمع الكسور بيانه انا لو
اردنا تنصيف خمسة وثلث لكان الحاصل اثنين صحاحا وثلثي صحيح واذا اردت

تنصيف تسعة وثلثة اخماس فلت اربعة ونصف وثلثة اعشار وهو عبارة من اربعة اخماس فيكون الحاصل بعد التنصيف اربعة صحاحا واربعة اخماس صحيح فالا
لحصرا البيان في تنصيف الكسر فقط وكيفية العمل ان نقول اما التنصيف فان كان ا
الكسر نفعيا كالاربعة اخماس مثلا فننصفه فيصير اثنين فتنسبه من المخرج اعني خمسة
يكون خمساها وهو ظ لاحاجة الى زيادة بيان او كان الكسر فردا ضعفت المخرج ونسبت
الكسر اليه ففي تنصيف ثلثة اخماس نضعف الخمسة فيصير عشرة وننسب الثلثة اليها يكون
ثلثة اعشارها وبرهانه ان نسبة الكسر الى نصف الكسر كنسبة ضعف المخرج الى المخرج
نفسه فان نسبة الاضعاف كنسبة الانصاف وبالابدال نسبة الكسر الى ضعف المخرج
كنسبة نصف الكسر الى المخرج وهو ظ واما التفريق وقد عرفت معناه فننقص احدهما
اى احد الكسرين من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك بينهما وذلك بان نضرب
كلا من المنقوص والمنقوص عليه منه فيه حتى يصير كل منهما كسورا مكررة منه ننقص
عدد الكسور المنقوصة منها العدد الكسور المنقوص منها كما ننقص الصحاح من
الصحاح وننسب الباقي الى التفاضل بينهما اليه اى الى المخرج المشترك فيكون حاصل النسبة
هو التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه فان نقصت الربع من الثلث اخذتهما اولا
من مخرجها وهو اثنى عشر بان ضربت الربع فيه صار ثلثة والثلث فيه صار اربعة
فالثلث اربعة والربع ثلثة ننقصها من الاربعة يبقى نصف سدس اذ الباقي نسبته الى
الاثنى عشر فاذا هو نصف سدس ونمثل لذلك بمثال ادق من هذا وهو ان نقص
المنقوص منه ثلثا وخمسا والمنقوص ربعا وسدسا وعشرا والمخرج المشترك بين هذه
الكسور ستون فنضرب منقوص منه فيه بان نضرب الثلثة فيه يبلغ عشرين والخمس فيه
ايضا يبلغ اثنى عشر مجموعهما يصير اثنين وثلثين وهو العدد المنقوص منه ثم نضرب المنقوص
فيه بان نضرب الربع فيه يبلغ خمسة عشر والسدس ايضا فيه يبلغ عشرة والعشر ايضا

الفعالات ~~[illegible]~~ من حكم
من عادات وشرائع وآداب
وان لم يحكم بها لو خلي الانسان
وطبعه مع قطع النظر عما وراء العقل
ولهذا يكون لكل قوم مشهورات
الثانية المسلمات وهي قضايا
تسلم من الخصم ويبنى عليها الكلام
لدفعه سواء كانت مسلمة فيما بينهما
خاصة او بين اهل العلم كتسليم
الفقهاء مسائل اصول الفقه [illegible]
والقياس المؤلف من المشهورات
والمسلمات يسمى جدلا والغرض منه
الزام الخصم واقناع من هو
قاصر عن ادراك مقدمات البرهان
الثالثة المقبولات وهي قضايا
تؤخذ ممن يعتقد به اما لامر سماوي
من المعجزات والكرامات كالانبياء
والاولياء واما لاختصاصه بمزيد
عقل كاهل العلم والزهد الرابعة
المظنونات وهي قضايا يحكم بها حكما
راجحا مع تجويز نقيضه والقياس المركب
من المقبولات يسمى خطابة والغرض منه ترغيب الناس فيما ينفعهم من امور معادهم ومعاشهم كما يفعله الوعاظ والخطباء
الخامسة المخيلات وهي قضايا تخيلية تتأثر النفس منها قبضا وبسطا فتنفر او ترغب والقياس المؤلف منه
فيه

فيه فيبلغ ستة مجموعها يبلغ احدى وثلثين وهو العدد المنقوص ننقصه من الاول
يبقى واحد ننسبه الى المخرج المشترك اعني ستين بسدس عشر فيكون سدس العشر هو
التفاضل بينهما ولو كان كل من المنقوص والمنقوص منه صحيحا مع كسر كما لو فرض ان
المنقوص اثنان ونصف ونصف عشر والمنقوص منه ثلثة وثلثا خمس وثلث عشر فا ا
المخرج المشترك للكسور ستون ايضا ناخذ المنقوص منه بان نضرب الاثنين ونصفا
ونصف العشر فيه يبلغ مائة وثلثة وخمسين وهو عدد المنقوص ثم نضرب المنقوص
منه فيه بطريق المذكور ~~يحصل مائة وتسعين وهو عدد المنقوص منه فيه بطريق~~
المذكور يحصل مائة وتسعون وهو عدد المنقوص منه ننقص الاول من الثاني يبقى
سبعة وثلثون ننسبها الى الستين بنصف وخمس وسدس عشر وهو التفاضل بينهما
وقس عليه ما لو كان الصحيح مع احد الجانبين فانك تحصل المخرج المشترك وتضرب
كلا من المنقوص منه فيه الى اخر العمل وبرهانه انا لما ضربنا المخرج المشترك في كل
من المنقوص والمنقوص منه حصل عدد المنقوص كما عرفت فيتشكل من النسبة
نسبة عدد المنقوص منه الى عدد المنقوص كنسبة المنقوص منه الى المنقوص ويتشكل
من الاربعة اعني بتفصيل النسبة بنسبة التفاضل بين العددين الى عدد المنقوص
كنسبة التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه الى المنقوص وبالابدال نسبة التفاضل
بين المنقوص والمنقوص منه الى المنقوص ونسبة عدد المنقوص كنسبة المخرج المشترك
الى الواحد بحكم الضرب لانا اذا ضربنا المنقوص في المخرج المشترك يحصل العدد المنقوص
فيتشكل من الاربعة نسبة التفاضل بين عدد المنقوص والمنقوص منه الى التفاضل
بين المنقوص والمنقوص منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد فاذا ضربنا التفاضل
بين العددين في الواحد اى اخذناه كما هو وقسمناه او نسبناه الى المخرج المشترك
يكون الخارج التفاضل بين المنقوص منه والمنقوص كما هو معلوم في الاربعة



المناسبة وذلك ما ادعيناه . في ضرب الكسور والاقسام الممكنة فيه
خمسة لان الكسر اما ان يكون في احد المضروبين فقط وهو قسمان ضرب الصحاح في
الصحاح والكسور وضرب الصحاح في الكسور واما ان يكون في كل من المضروبين وهو ثلثة
اقسام ضرب الكسور في الكسور وضرب الكسور في الصحاح والكسور وضرب الصحاح
والكسور في الصحاح والكسور فنقول ان كان الكسر في احد الطرفين اى مضروب
او المضروب فيه فقط ولم يوجد في الطرف الاخر فاما ان يكون هذا الكسر مع صحيح فيكون
كلا من الكسر والصحيح مضروبا في الصحيح او بدونه اى بدون الصحيح كان يكون الكسر
وحده مضروبا في الصحيح وعلى التقدير الاول فضرب المجنس اى الحاصل من تجنيس
الصحيح بعد الكسر الموجود وزيادة صورة الكسر عليه او فضرب صورة الكسر الخالى
من الصحيح في الصحيح على التقدير الثانى ثم اقسم الحاصل اى حاصل الضرب على
المخرج ان كان زايدا عليه او مساويا له او انسبه منه ان كان الحاصل ناقصا عن
المخرج ففى صورة الاولى اذا اردت ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة تجنس ا
الاثنين وتزيد صورة الكسر عليه يصير ثلثة عشر وتضرب هذا المجنس في الصحيح
والحاصل اثنان وخمسون قسمناه اى الحاصل المذكور على مخرج الكسر وهو خمسة
خرج عشرة وخمسان هو حاصل المذكور مثال اخر اردنا ان نضرب اربعة في اثنين
وخمسين وخمس سبع المخرج المشترك فالكسور المذكورة خمسة وثلثون خمساها اربعة
عشر وخمس سبعها واحد والمجموع خمسة عشر تجنس الاثنين بان تضربهما في خمسة
وثلثين تبلغ سبعين تضيف اليها خمسة عشر يصير خمسة وثمانين من كسور خمس
سبع تضربها واربعة يكون ثلثمائة واربعين تقسمها على الاربعة خمسة وثلثين يخرج
تسعة وخمسة اسباع وهو المطلوب وفى الصورة الثانية اذا اردت ضرب ثلثة ا
باع في سبعة ضربنا صورة الكسر وهو ثلثة في الصحيح وسبعة يحصل احد و

وعشرون قسمنا احدا وعشرون اعنى حاصل الضرب على اربعة يخرج خمسة وربع
هو حاصل الضرب المطلوب مثال اخر اردنا ان نضرب ثلثة في خمسين وثلثة
اسباع المخرج المشترك للكسور عشرون وخمساها وثلثة ارباعها ثلثة وعشرون
هى كسور المضروب فيه من العشرين اخذنا تلك الكسور وضربناها في الثلثة اى
في المضروب الصحيح حصل تسعة وستون قسمناها على المخرج الكسر اعنى عشرين يخرج
ثلثة وربع وخمس وهو حاصل الضرب هذا في صورة القسمة على المخرج وفى صورة
النسبة اليه نقول اذا اردنا ضرب ثلثة في نصف سدس صورة الكسر واحد
والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة اقسام نسبناها الى المخرج اعنى اثنى عشر كان
ربعا وهو المطلوب واعلم ان النسبة الى المخرج انما تتاتى في هذه الصورة فان ضرب
الصحيح والكسر في الصحيح كما في الصورة الاولى يكون الحاصل فيه ابدا اكثر من المخرج
واما في هذه الصورة فقد يكون مساويا للمخرج كما لو ضرب اربعة في ربع فان الحاصل
من ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد
وقد يكون انقص من المخرج وقد يكون ازيد منه كما ذكرناه والبرهان على ذلك موقوف
على مقدمة وهى ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد
اذ قد عرفت ان نسبة الواحد الى مخرج الكسر المفرد كنسبة ذلك الكسر الى الواحد فبشكل
من الخامسة نسبة اضعاف الواحد اعنى العدد الكسور المكررة الى المخرج الكسر المفرد
الذى هو مخرج الكسور المكررة ايضا كنسبة اضعاف ذلك الكسر المفرد اعنى الكسور المكررة
بعدة اضعاف الواحد الى الواحد فهو المطلوب اذا ثبت هذا فلو ضربنا الكسر في مخرجها مرة
حصل عددها لجملة المقدمة فيكون بشكل من السابعة مضروب الكسر في المخرج مساويا
لمضروب الواحد في عدد الكسور اعنى عدد الكسور ولو ضربنا الكسور في الصحيح المضروب فيه
اخرى حصل مضروب العددين المطلوب فبشكل من السابعة نسبة المخرج الى الصحيح المضروب فيه

منظومه منطق

بسم الله الرحمن الرحيم

كتبة عدد الكسور المضروب لعددين المطلق فاذا ضربنا احد الوسطين فى الاخر اعنى عدد
الكسور فى المضروب فيه الصحيح ثم قسم الحاصل على المخرج كان الخارج القسمة هو مضروب العددين
المطلق وذلك ما اردناه وبوجه اخر كل كسر بجنس اذا ضرب بجنس ضرب فى الواحد الصحيح فانه
يحصل ذلك الكسر بعينه لان من ضرب الواحد اى عدد كان يحصل ذلك العدد واذا ضرب
ذلك العدد الكسر فى العدد اكثر من الواحد يحصل بعدد كل من احاد ذلك العدد كسر مثل ذلك
الكسر لان ضرب عدد فى عدد كضرب جميع اجزاء العدد الاول فى الثانى كما يشهد به من المقالة
الثالثة فجميع الكسور الحاصلة من ضرب الصحاح فى الكسور قد يكون اكثر من مخرج الكسر وقد
يساويه وقد ينقص عنه واذا كان اكثر من مخرج الكسر ينقص المخرج منه مرة بعد اخرى ويوخذ
بعدة مرات النقصان عدد صحيح فان لم يبق شئ فحاصل الضرب هو العدد الصحيح المذكور وان
بقى شئ نسبناه الى المخرج فيكون ذلك العدد الماخوذ مع المنسوب المذكور حاصل الضرب
وان كانت الكسور الحاصلة مساوية للمخرج كان حاصل الضرب واحدا صحيحا وان كان اقل
منه فنسبناه اليه واعلم ان فى النسبة يشترط ان يراد ذلك المنسوب والمنسوب اليه الى اول عدد من
على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك وان كان الكسر فى كلا الطرفين وقد عرفت ان صورة ثلث
وذلك لان الصحيح اما ان يكون معهما اى مع الطرفين معا او مع احدهما فقط او لا يكون فى شئ
من الطرفين فان كان الاول فاضرب الجنس الحاصل من تجنيس الصحيح بالكسر الموجود وزيادة
صورة الكسر عليه وقد عرفت فى مجنس المضروب احد عشر حاصلة من ضرب الاثنين وثلثة ارباع فى
ستة ونصف سدس مجنس المضروب احد عشر حاصلة من ضرب الاثنين فى الاربعة وزيادة عدد
الكسر عليه وهى الكسور المساوية للمضروب ومجنس المضروب فيه ثلثة وسبعون حاصلة من ضرب
الستة فى اثنى عشر وزيادة عدد الكسر عليه وهى الكسور المساوية للمضروب فيه ثم تضرب احدهما فى
الاخر يبلغ ثمانية مائة وثلثة او تضرب الجنس فى صورة الكسر على التقدير الثانى وهو ان يكون
الصحيح مع احد المضروبين فقط كما لو اردنا ضرب ثلثة ارباع فى ستة وخمسين مخرج المضروب

اربعة

اربعة وصورة كسوره ثلثة ومخرج المضروب فيه خمسة اخذنا الستة من جنس كسرها
كانت ثلثين زدنا عليها اثنين صارت اثنين وثلثين وهى الكسور المساوية للمضروب فيه
نضربها فى ثلثة صورة الكسر يبلغ ستة وتسعين او نضرب الصورة فى الصورة على التقدير
الثالث وهو ان لا يكون الصحيح فى شئ من الطرفين كما لو اردنا ضرب ثلثين واربعة اسباع
فى ثلثة اخماس ونصف سدس المخرج المشترك للكسور المضروب احد وعشرون ثلثاها اربعة
عشر واربعة اسباعها اثنى عشر ويصير المجموع ستة وعشرين والمخرج المشترك للكسور المضروبة
فيه ستون ثلثة اخماسها ستة وثلثون ونصف سدسها خمسة المجموع واحد واربعون
نضرب الستة وعشرين فى الواحد واربعين يحصل الف وستة وستون وهو اى حاصل الضرب
فى الصورة الثلث سمه الحاصل الاول ثم اضرب المخرج لاحد الكسرين فى المخرج للكسر الاخر وهو
الحاصل الثانى ففى صورة الاولى نضرب مخرج الربع وهو اربعة فى مخرج النصف السدس
وهو اثنى عشر يحصل ثمانية واربعون وفى صورة الثانية نضرب الاربعة مخرج الربع فى خمسة
مخرج الخمس يحصل عشرون وفى الصورة الثالثة نضرب احدا وعشرين مخرج الثلث والسبع
فى ستين يحصل الف ومائتان وستون فاقسم الحاصل الاول عليه اى على الحاصل الثانى
ان زاد عليه او انسبه منه ان نقص منه فالخارج من القسمة او النسبة هو المطلوب فلو قسمت
الثمانية وثلثة على ثمانية واربعين خرج ستة عشر وثلثان ونصف ثمن فى الصورة الاولى
ولو قسمت الستة وتسعين على العشرين يخرج اربعة ويبقى ستة عشر وهى من العشرين باربعة
اخماس فيكون حاصل الضرب المطلوب اربعة اخماس واحد فى الصورة الثانية وفى الصورة
الثالثة نسبت الالف وستة وستين الى الف ومائتين وستين يخرج نصف ثلث وثلثا
سدس عشر وثلثا سبع سدس عشر وهو حاصل الضرب المطلوب وعلى هذا فالحاصل من ضرب
اثنين ونصف فى ثلثة وثلث كما هو على التقدير الاول ثمانية وثلث فان مجنس المضروب خمسة
حاصلة من ضرب اثنين فى مثلها وزيادة عدد الكسر عليها ومجنس المضروب فيه عشرة حاصلة

من ثلثة وزيادة صورة الكسر والحاصل من ضرب الخمسة في العشرة خمسون وهو الحاصل الاول
ومضروب الاثنين في الثلثة ستة وهي الحاصل الثاني فسمة الخمسين عليها حصل لكل واحد
ثمانية بقي اثنان ونسبتهما الى الستة بالثلثة فيكون الحاصل ثمانية وثلث والحاصل من
ضرب اثنين وربع في خمسة اسداس كما هو على التقدير الثاني واحد وسبعة اثمان
لان مجنس المضروب تسعة لحاصله من ضرب الاثنين في الاربعة وزيادة صورة الكسر عليه
والمضروب فيه خمسة هي صورة الكسر فضرب التسعة فيها تبلغ خمسة واربعين هي الحاصل الاول
ومضروب الاربعة في الستة اربعة وعشرون وهي الحاصل الثاني وبعد قسمة الواحد على الثاني
يخرج واحد وسبعة اثمان والحاصل من ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع كما هو على
التقدير الثالث نصف وربع سبع لان مضروب الثلثة في الخمسة خمسة عشر هي الحاصل
الاول ومضروب الاربعة في السبعة ثمانية وعشرون وهي الحاصل الثاني نسبة الاول
الى الثاني كان نصف وربع سبع والبرهان على ذلك يتوقف على مقدمتين احدهما
ان نسبة حاصل كل ضرب الى الواحد مؤلفة من نسبة كل من مضروبيه الى الواحد كما
هو معلوم من الضرب مثلا نسبة اثنى عشر وهو حاصل الضرب الستة في الاثنين الى الواحد
مؤلفة من نسبة احد ضلعيه وهو الستة الى الواحد اعني نسبة ستة امثال الواحد و
من نسبة الضلع الثاني وهو الثاني الى الواحد اعني نسبة الضعف فاثنى عشر ضعف
ستة امثال الواحد وليبان ذلك ان تجعل احد الضلعين وليكن الاثنين مثلا وسطا
بين حاصل الضرب والواحد اعني اثنى عشر وواحد بكون هكذا
فحكم مصادرة السادسة نسبة اثنى عشر الى الواحد مؤلفة من نسبة اثنى عشر الى الاثنين
اعني نسبة الستة الى الواحد بحكم الضرب ومن نسبة الاثنين الى الواحد وهو المطلوب الثانية
ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد وقد تقدم بيانها
اذا تقرر هذا فنقول نريد ضرب الثلثة ارباع في اربعة اخماس فلو ضربنا عدد الكسور

الاول

الاول على عدد الكسر الثاني اعني اربعة حصل اثنى عشر ثم لو ضربنا مخرج الكسر الاول اعني
اربعة في مخرج الكسر الثاني اعني خمسة حصل عشرون فاذا قسمنا حاصل ضرب العددين
على حاصل ضرب المخرجين كان الخارج من القسمة مساويا لمضروب احد الكسرين في الآخر
ولنضع المضروبين واضلاعهما في هذا الجدول ثم نقول بشكل من الثانية نسبة مضروب
العددين الى مضروب المخرجين مؤلفة من نسبة عدد الكسر الاول الى مخرجه اعني نسبة
الكسر الاول الى الواحد لما قلناه في المقدمة الثانية ومن نسبة عدد الكسر الثاني الى مخرجه
اعني نسبة الكسر الثاني الى الواحد لما قلناه في المقدمة الثانية لكن نسبة الكسرين
الى الواحد مؤلفة من تلك النسبتين لما قلناه في المقدمة الاولى فيكون بشكل من
الخامسة نسبة مضروب عددي الكسرين الى مضروب عدد الكسرين الى مضروب مخرجهما
كنسبة مضروب الكسرين الى الواحد فاذا ضربنا مضروب عددي الكسرين في الواحد اي اخذنا
نفس مضروب العددين وقسمناه على مضروب المخرجين خرج مضرب الكسرين كما هو
قاعدة في الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه   في القسمة الكسور وهي
ثمانية اصناف كما يظهر بتامل وذلك لان المقسوم اما صحيح او كسر او مركب
منهما وكذلك المقسوم عليه لا يخ من احدها ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة واحد
منها قد مر ذكره وهو قسمة الصحيح على الصحيح بقي ثمانية اقسام على هذه التفصيل الا
ول قسمة صحيح على الكسر الثاني قسمة صحيح على صحيح وكسر الثالث قسمة كسر على كسر
الرابع قسمة كسر على صحيح الخامس قسمة صحيح على كسر السادس قسمة صحيح وكسر على
صحيح السابع قسمة صحيح وكسر على كسر الثامن قسمة صحيح وكسر على صحيح وكسر و
انما كان اصناف الضرب خمسة كما اشرنا اليه سابقا واصناف القسمة تسعة لان
الاصناف المنعكسة غير معتبرة في الضرب فانه ضرب الصحيح في الكسر لا يخالف ضرب الكسر
في الصحيح كما برهن عليه في شكل   من السابعة بخلاف قسمة الصحيح على الكسر

فصل

فانهما تخالف قسمة الكسر على الصحيح والعمل فيهما اى في جميع الاصناف ان تضرب كل
واحد من المقسوم والمقسوم عليه في المخارج المشترك بينهما اى بين كسريهما ان كان
مع كل واحد منهما كسر وطريق تحصيل مخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم
عليه هو بعينه ما ذكرناه سابقا من طريق تحصيل مخرج الكسر المركب واما ضرب المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج المشترك فهو عبارة عن التجنيس وقد عرفته وتضرب كل
واحد منهما في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل ضرب
المقسوم في المخرج المشترك او الموجود على حاصل ضرب المقسوم عليه في المخرج المذكور
بالطريق الذى مر في قسمة الصحاح فان كان العدد الحاصل الاول مثل عدد الحاصل
الثاني كان خارج القسمة واحدا وان كان اكثر خارج القسمة عددا صحيحا فقط ان
لم يكن يبقى من الحاصل الاول شئ وان بقي نسب الى الحاصل الثاني فيكون العدد الصحيح
مع الكسر المذكور خارج القسمة هذا كله ان كان الحاصل الاول ازيد من الثاني او
تنسبه عنه ان كان انقص فالخارج من القسمة خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع
فانك تجنس الخمسة بان تضربها في مخرج الربع يحصل عشرون تزيد عليه صورة الكسر
يحصل واحد وعشرون هى حاصل المقسوم ثم تضرب الثلثة ايضا في المخرج المذكور بان
تبسطها من جنسه يصير اثنى عشر وهو حاصل المقسوم عليه فاذا قسمت الاول على الثاني
خرج واحد صحيح وبقي تسعة نسبتها الى حاصل المقسوم عليه كانت ثلثة ارباع وهذا
من قسمة الصحيح والكسر على الصحيح وبالعكس وهو قسمة ثلثة على خمسة وربع اربعة
اسباع فان كان الحاصل المقسوم اثنى عشر وحاصل المقسوم عليه احد وعشرون واذا
نسبت الاول الى الثاني كان اربعة اسباع وهذا من قسمة الصحيح على الكسر والصحيح
والخارج من قسمة السدسين على السدس اثنان فانك تضرب السدسين في الستة تبلغ
اثنين وهو حاصل المقسوم وتضرب السدس في الستة تبلغ واحدا هو حاصل المقسوم عليه

والحاصل

والحاصل من قسمة الاول على الثاني اثنان كما يشهد به تعريف القسمة بانه حيث علم
انها عكس الضرب اذ هى تحصيل عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم
وظاهر انه لو ضرب الاثنين في السدس حصل سدسان وبوجه اخر وهو ان نسبة خارج
القسمة الى الواحد ابدا كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وبالابدال نسبة
المقسوم الى خارج القسمة كنسبة المقسوم عليه الى الواحد ولا شك ان الواحد ستة
امثال السدس فخارج القسمة يكون عدده ستة امثال السدسين وهو اثنان وكان
ذكر هذا لدفع الاستبعاد الحاصل هنا من جهة ان الحاصل من ضرب السدسين في السدس
ثلث سدس فكيف يكون الحاصل من قسمهما اثنان واعلم ان القسمة الكسر على الكسر تنقسم
صور مساوات الحاصلين وفضل حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه والعكس
وما ذكر هنا من الثاني ومثال الاول قسمة قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث ومثال
الثالث قسمة ثلث الخمس على الخمس المخرج المشترك بينهما مائة وعشرون وحاصل المقسوم
ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول الى الثاني بالثلث والخمس وهذه
الاقسام من اصناف قسمة الكسر على الكسر وعليك باستخراج باقي الامثلة من اصناف
القسمة وهى خمسة الاول قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع المخرج اربعة بسطنا
الخمسة من جنسها صارت عشرين هو حاصل المقسوم اخذنا منه ثلثة هى حاصل المقسوم
عليه قسمنا الاول الى الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل
المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل
من ضربه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من ضرب في المخرج يكون اقل منه ابدا
الثاني قسمة الكسر على الصحيح اربعة اخماس على اربعة المخرج خمسة اربعة اخماسه اربعة
هى حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه عشرون نسبنا الاول على الثاني بالخمس وهو
المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح

لايكون اقل من الواحد ومضروبه في مخرجه هو المخرج بعينه والحاصل من ضرب الكسر في
المخرج اقل منه كما تقدم الثالث قسمة كسر على صحيح وكسر ربع وسدس على ثلثة وثلث
المخرج المشترك بينهما اثنى عشر ربعها ثلثة وسدسها اثنان المجموع خمسة هي حاصل ا
المقسوم وحاصل المقسوم عليه اربعون لانك تبسط الثلثة من جنس الاثنى عشر بان
تضربها فيها يحصل ستة وثلثون تزيد عليه ثلث اثنى عشر وهو اربعة فبلغ اربعين
تنسب الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا اقل
من حاصل المقسوم عليه لان الحاصل من ضرب الكسر في المخرج ابدا اقل من المخرج والصحيح
لايكون اقل من الواحد ومضروبه في المخرج يساوي المخرج فكيف لو ان ضم اليه الكسر الرابع
قسمة صحيح وكسر على كسر ستة وثلثان على عشرة اجزاء من احد عشر جزءا هي واحد المخرج المشترك
بينهما ثلثة وثلثون لانك تبسط الصحاح من جنس الثلثة والثلثين يرتفع مائة وثمانية
وتسعين تضيف اليها اثنين وعشرين هي الثلثان من ثلثة وثلثين يصير المجموع مائتين وعشرين
هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه ثلثون بتلك الاجزاء فسمنا الاول على الثاني خرج
سبعة وثلث وهو المطلوب وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم
عليه كما اشرنا اليه سابقا الخامس قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر ثلثة وربع وخمس
على اثنين ونصف وثلثة اسباع المخرج المشترك بجميع الكسور مائة واربعون تجنس ا
المقسوم من جنس كسور المخرج بان تضرب الثلثة في المائة والاربعين يحصل اربعمائة
وعشرون ثم ناخذ ربع المائة والاربعين وهو خمسة وثلثون وخمسها وهو ثمانية وعشرون
نجمعهما يكون ثلثة وستين نضيفهما الى الاربعمائة وعشرين يصير المجموع اربعمائة وثلثة وثمانين
هي حاصل المقسوم ثم تجنس المقسوم عليه بان تضرب الاثنين في مائة واربعين فبلغ
مائتين وثمانين ثم ناخذ نصف المائة واربعين اعني سبعين وثلثة اسباعها اعني ستين
نجمعهما ونزيدها على المائتين وثمانين فبلغ اربعمائة وعشرة هي حاصل المقسوم عليه فاذا

قسمنا

قسمنا اربعمائة وثلثة وثمانين على اربعمائة وعشرة خرج واحد وبقي ثلثة وسبعون
نسبناها الى الاربعمائة وعشرة المقسوم عليها فكانت عشرا وثلثة ارباع عشر وثلثة
عشر كل عشر تجمعنا نضمه الى الواحد يحصل واحد وعشر وثلثة ارباع عشر وثلث عشر عشر
هو خارج القسمة والبرهان على العمل المذكور ان فنقول انا اذا ضربنا المقسوم في المخرج
المشترك او الموجود يكون الحاصل حاصل المقسوم واذا ضربنا المقسوم عليه فيكون بشكل
من السابعة نسبة حاصل المقسوم الى حاصل المقسوم عليه كنسبة المقسوم الى المقسوم
عليه ثم نقول خارج قسمة الحاصلين مساو لخارج قسمة المقسومين انفسهما وذلك
لان نسبة خارج القسمة الحاصلين الى الواحد كنسبة حاصلي المقسومين بحكم القسمة
ونسبة الحاصلين كنسبة المقسومين لما بيناه قريبا ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمتهما
الى الواحد بحكم القسمة فيكون بشكل من الخامسة نسبة خارج قسمة الحاصلين الى الواحد
كنسبة خارج المقسومين اليه فبشكل من الخامسة خارج قسمة الحاصلين مساو لخارج
قسمة المقسومين وذلك ما اردناه واعلم ان حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه
اذا كان بينهما توافق باحد الكسور المتقدمة فان المعمول بين اهل الحساب انهم
يردون المقسوم والمقسوم عليه الى وفقيهما اي يحصلون اقل عددين على نسبتهما
كما علم من الشكل من السابعة فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة
وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه فلو قسم المقسوم على المقسوم عليه كان ذلك
بمثابة قسمة وفق حاصل المقسوم على وفق حاصل المقسوم عليه مثلا اردنا ان
نقسم نصفا وثلثا على ثلث وسبع فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور وهو
اثنان واربعون ويكون المقسوم خمسة وثلثين والمقسوم عليه عشرين وبينهما موافقة
بالاخماس فرد كل واحد منهما الى الخمس فرجع المقسوم الى سبعة والمقسوم عليه
الى اربعة ثم نقسم السبعة على الاربعة يخرج بالقسمة واحد وثلثة ارباع والرجا

على ان خارج قسمة الوفقين مثل خارج قسمة المضروبين ان نسبة خارج قسمة
الوفقين الى الواحد كنسبة الوفقين بحكم القسمة ونسبة الوفقين كنسبة المضروبين
لما عرفت ونسبة المضروبين كنسبة خارج قسمتها الى الواحد بحكم القسمة فبشكل
من الخامسة نسبة خارج الوفقين الى الواحد كنسبة خارج المضروبين الى الواحد

وبشكل من الخامسة تم المطلوب في استخراج جذر الكسور الكسر اما
مفرد فقط كالثلث والنصف من عدد معلوم او مكرر كثلثة ارباع واربعة
اخماس ونحوها اما الكسر المفرد فطريق معرفة كونه مجذورا ان يستعلم مخرجه فان
كان مجذورا فالكسر ايضا مجذور والا فالكسر اصم اما الاول وهو ان الكسر
الفرد الذي مخرجه مجذور يكون مجذورا فلان نسبة الكسر الى الواحد كنسبة
الواحد الى مخرج الكسر على ما بيناه مرارا فلو كان المخرج مجذورا يكون نسبة
الكسر الى الواحد كنسبة مربع الى مربع اعني الواحد الى المخرج والواحد مربع وا
لكسر مربع بشكل من الثانية واما الثاني وهو ان الكسر الذي مخرجه اصم فلان
نسبة الكسر الى الواحد يكون كنسبة الواحد الى المخرج اعني نسبة مربع الى اصم فيجب
ان يكون الكسر اصم اذ لو كان مربعا بشكل من الثامنة هف وطريق استخراج
جذره ان يوخذ جذر مخرجه ويستعلم الكسر المسمى له اى شيء هو من الكسور فذلك
المسمى يكون جذر الكسر المفروض مثلا اخذنا الربع ولما كان مخرجه اعني الاربعة
مجذورا كان هو ايضا مجذورا وجذر مخرجه اثنان والكسر المسمى لها النصف فهو
جذر الربع وكذا التسع مجذور لان مخرجه وهو التسعة مجذور وجذر مخرجه
ثلثة والكسر المسمى لها الثلث فهو جذر التسع وعليه فقس سائر الاعداد المجذورة
فان كسورها المفردة ايضا مجذورة وجذر الكسر هنا ابدا يكون اعظم من الكسر المجذور
واما الكسور المركبة والكسور المكررة فبيانها مما يعلم مما نذكره ان كان مع الكسر

صحيح جنس الصحيح بجنس الكسر الموجود وقد عرفت كيفية ليرجع الكل كسورا
مكررة والمخرج المشترك ثم ان كان عدد الكسر والمخرج منطقين اى مجذورين
بالجذر الحقيقي قسمت عدد الجذر الكسر على جذر المخرج ان كان زايدا عليه او
نسبته منه ان كان ناقصا عنه فخارج القسمة او حاصل النسبة هو الجذر الحقيقي
لذلك العدد المركب من الصحيح والكسر فجذر الستة وربع اثنان ونصف فانا
لما جنسنا الصحيح بجنس الكسر الموجود وهو الربع بان ضربنا الستة في الاربعة حصل
اربعة وعشرون زدنا عليها الربع صارت خمسة وعشرون ربعا وهي مجذورة من حيث
العدد جذر عددها خمسة ومخرجها وهو الاربعة ايضا مجذورة وجذره اثنان فقسمنا
الخمسة على الاثنين خرج اثنان ونصف وهو جذر الحقيقي لستة وربع وجذر اربعة
اتساع ثلثان لان جذر الكسر اثنان وجذر المخرج ثلثة نسبنا الاثنين منها كانت ثلثيها
فالثلثان جذر الحقيقي لاربعة اتساع وهذا مثال الكسر المكرر من دون ان يكون
معه صحيح وقد ظهر مما ذكرنا انه كلما كان عدد الكسر ومخرجه مجذورين فالكسر مجذور
تحقيقا وما لم يكن احدهما او كلاهما مجذورا لم يكن الكسر مجذورا تحقيقيا والبرهان
على هذا يتوقف على مقدمة وهي ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد تكراره
الى مخرجه مثلا نسبة ثلثة ارباع الى الواحد كنسبة الثلثة الواحد الى الاربعة فاذا
كررنا الربع ثلث مرات حتى تحصل ثلثة ارباع كان في ثلثة الارباع من امثال الربع
ثلثة وكما انه في الثلثة من امثال الواحد ايضا ثلثة فيكون بشكل من الخامسة
نسبة ثلثة ارباع الى الثلثة كنسبة الربع الى الواحد بل كنسبة الواحد الى الاربعة و
بالابدال نسبة ثلثة ارباع اعني بالكسر المكرر الى الواحد كنسبة الثلثة اعني عدد
تكرار الكسر الى الاربعة اعني مخرج الكسر وهو المدعى واذا ثبت ان نسبة الكسور المكررة
الى الواحد كنسبة عددها الى المخرج فنقول اما انه كلما كان عددا الكسر ومخرجه مربعا

كان الكسر مربعا فلانا قد بينا ان نسبة الكسر المكسر الى الواحد كنسبة عددها الى المخرج
وعدد الكسور مربع فيكون نسبة الكسر الى الواحد نسبة مربع الى مربع والواحد مربع
فيكون الكسر مربعا بشكل من الثامنة وهو المطلوب واما الثانية وهي انه كلما لم يكن
كل من عدد الكسر والمخرج مربعا لم يكن الكسر مربعا فلانه على تقدير ان يكون الكسر مربعا
ولم يكن كسر الواحد كل من العدد والمخرج مربعا لزم خلف المال وذلك لان الكسر
والواحد مربعان على هذا التقدير فيكون بينهما وسط ويتوالى الثلثة اعني الكسر و
وسطه والواحد متناسبة وبشكل من الثامنة وقد بينا في المقدمة ان الواحد
والمخرج على نسبة الكسر والواحد فيقع بينهما ايضا وسط ويتوالى الثلثة اعني الواحد
ووسط المخرج والمخرج على نسبة الثلثة الاول بشكل من الثامنة فيقع الخمسة
متوالية على هذا النسق فنسبة وسط الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى وسط المخرج
فوسط الكسر يعني وسط المخرج اذ معنى مسمى العدد هذا لكن وسط الكسر جذر الكسر
ووسط المخرج جذر المخرج لان مضروب الكسر في الواحد اعني نفس الكسر يساوي مربع
وسط الكسر بقوة شكل من السابعة وبمثل هذا يبين ان وسط المخرج جذر المخرج
فيكون كل من العدد والمخرج مربعين هف وان لم يكونا اي الكسر والمخرج منطقين
بان يكون الكسر على عدد غير مجذور سواء كان مع عدد صحيح او بدونه او يكون المخرج
الكسر الذي مع الصحيح او مخرج الكسور التي معه بيناما غير مجذور فانا نعلم ان الصحيح
والكسر او الكسر وحده اصم قطعا كما بيناه سابقا فاذا كان عدد الكسر او المخرج على
احد هذين الوجهين واردت تحصيل جذره التقريبي ضربت الكسر في المخرج واخذ
جذر الحاصل من الضرب بالتقريبي اذ التحقيق متعذر فيه كما اشرنا اليه سابقا
وقسمته على المخرج فخارج القسمة هو الجذر التقريبي لذلك الكسر ففي تجذير ثلثة
ونصف تجنس الصحيح بالكسر وتضيف اليه صورة الكسر يصير سبعة ثم تضرب السبعة

في الاثنين مخرج النصف يحصل اربعة عشر تاخذ جذره بالتقريب وهو ثلثة
وخمسة اسباع اذ اقرب المجذورات الى اربعة عشر تسعة وجذرها ثلثة فاذا ضعفتها
وزدت عليها واحدا صارت سبعة فنسبت الخمسة منها كانت خمسة اسباعها فيكون
جذر الاربعة عشر ثلثة وخمسة اسباع تقريبا تاخذه وتقسمه على اثنين مخرج الكسر
ليخرج واحد وستة اسباع لان الخارج واحد ونصف وسبعين ونصف سبع
فاذا جمعت الكسور من مخرجها الذي هو اربعة عشر كانت اثني عشر نصف سبع و
هي ستة اسباع فتضمها الى الواحد يكون ما ذكره والبرهان على ذلك يعلم مما
اسلفناه في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر غيره فانه قد يحتاج
اليه فيما اذا قسمت عدد الكسر على عدد اقل وبقي معك كسر فان لك تحويله الى مخرج
اخر ليصح القسمة معه من غير كسر فالمراد تحويل نوع من الكسور الى نوع اخر منها
اضرب عدد الكسر الذي اردت تحويله في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل من الضرب
على مخرجه المحول عنه فالخارج من القسمة هو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه فلو
قيل خمسة اسباع كم ثمنا ضربت الخمسة في الثمانية بلغت اربعين ثم قسمت الاربعين
حاصل الضرب على سبعة مخرج الكسور المحول عنه خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن
وهو المطلوب ولو قيل خمسة اسباع كم سدسا فالجواب اربعة اسداس وسبعا سدس
لانك تضرب الخمسة في الستة فيبلغ ثلثين تقسمها على سبعة مخرج الكسر المحول عنه يخرج
ما ذكره وكذا اذا اردنا ان نعرف ان عشرين جزءا من ثلثة عشر كم خمسا فانا نضرب العشرين
في الخمس يكون مائة نقسمها على ثلثة عشر يخرج سبعة وتسعة اجزاء من ثلثة عشر
من خمس بل واحد وخمسين وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس واما الكسور المركبة
فانك تحول كلا من مفرداته الى الكسر المحول اليه وتجمع الجميع يكون هو المطلوب مثاله
اردنا ان نعرف ان عشرين سدسا وعشرين سبعا كم ثمنا ضربنا اولا العشرين في الثمانية

لاجل تحويل الاسداس الى الاثمان حصل مائة وستون نقسمها على الستة مخرج السدس
وعشرون ثمنا وثلث ثمن هي اثمان عشرين سدسا ثم نضرب ثانيا العشرين في الثمانية
لتحويل الاسباع ونقسم الحاصل على السبعة مخرج اثنان وعشرون ثمنا وستة اسباع ثمن
هي اثمان عشرين سبعا فاذا جمعنا الاثمان الصحاح حصل ثمانية واربعون ثمنا واذا
جمعنا الكسور حصل ثمن واحد وثلث ثمن اربعة اسباع ثلث ثمن فيكون الجميع تسعة
واربعين ثمنا وثلثا ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن من امثال الثمن في الكسر المركب المفروض
وبرهان هذا العمل اما في تحويل الكسر الاعظم الى اصغر كما لو اردنا ان نعرف ستة
انصاف بحصل ستة انصاف فلدلالة معنى الضرب اليه واذا ضربنا النصف اعنى
مفرد ستة انصاف في عددها اعنى ستة بحصل ستة انصاف ايضا اذ معنى الكسر
الكسر ان يكرر المفرد منه باحاد عدده اي يضرب فيها فيكون بشكل من السابعة
نسبة الربع الى النصف اعنى نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد من الكسر المحول عنه
كنسبة عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب الذي هو عدد امثال الكسر المحول اليه في ا
الكسر المحول عنه ونسبة الربع الى النصف كنسبة مخرج النصف اعنى مخرج الكسر المحول
عنه الى مخرج الربع اعنى مخرج الكسر المحول اليه لما بينا اول ان نسبة الكسر المفرد
الى الاخر كنسبة مخرج الكسر المحول اليه اخر الى مخرج الاول فبشكل من الخامسة نسبة
عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب كنسبة مخرج الكسر المحول عنه الى مخرج الكسر المحول اليه
فاذا ضرب عدد الكسر المحول عنه في مخرج الكسر المحول اليه وقسم على مخرج الكسر المحول اليه
عنه خرج المطلوب وهو الكسر واما البرهان في تحويل الاصغر الى الاكبر فنقول مطلوبنا
نسبة خارج الاصغر الى الاكبر كما لو قلنا تسعين كم ثلثا اي ما يكون خارج النسبة
التسعين الى الثلثة ومعلوم انا اذا ضربنا الثلث اعنى المنسوب اليه في خارج النسبة
حصل المنسوب اعنى التسعين بحكم الضرب واذا ضربنا التسع اعنى المفرد من التسعين

اعنى التسع في عددها حصل التسعات ايضا فبشكل من السابعة نسبة الثلث الى
التسع اعنى نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد من الكسر المحول عنه كنسبة عدد التسعين
الى خارج النسبة اعنى المطلوب وقد تقدم ان نسبة الثلث الى التسع كنسبة مخرج التسع
المحول عنه الى المطلوب كنسبة مخرج محول عنه الى المخرج المحول اليه فاذا ضربنا عدد الكسر
المحول عنه في مخرج الثلث المحول اليه وهو ثلثة وقسمنا الحاصل الى المخرج التسع
حصل ثلثان فيكون التسعان ثلثي ثلث وهو المطلوب واما البرهان على تحويل النسبة
المركبة فمعلوم مما سبق وبرهان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف بشكل من الخامسة

من الابواب العشرة في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساوات مسطح
الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه اقليدس في شكل من السابعة وتقرير
البرهان ان نقول اذا ضرب الاول في الثالث فحصل نسبة المحفوظ الاول ونسمي
مسطح الاول في الرابع المحفوظ الثاني ومسطح الثاني في الثالث المحفوظ الثالث
فنسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة العدد الاول الى الواحد بحكم الضرب
ونسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع كنسبة العدد الاول الى الواحد فبالمساوات
نسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع و
بالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثاني كنسبة العدد الثالث الى العدد
الرابع وايضا نسبة المحفوظ الاول الى العدد الاول كنسبة العدد الثالث الى الواحد
ونسبة المحفوظ الثالث الى العدد الثاني كنسبة العدد الثالث الى الواحد وبالمساوات
نسبة المحفوظ الاول الى العدد الاول كنسبة المحفوظ الثالث الى العدد الثاني
وبالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثالث كنسبة العدد الاول الى
العدد الثاني اعنى نسبة العدد الثالث الى العدد الرابع فنسبة المحفوظ الاول الى كل

من المحفوظين الاخرين واحده وهما متساويان وهو المط وقد ظهر منه انه اذا كان
ثلثة اعداد متوالية في النسبة اى نسبة الاول منها الى الثانى كنسبة الثانى الى الثالث
فان مسطح الطرفين يساوى مربع الوسط بعينه شكل المذكور ولا بدان يكون
في الاربعة المتناسبة المذكورة ثلثة معلومة ليخرج المجهول منها فاذا جهل احد
الطرفين الاول والرابع فاقسم مسطح الوسطين اى مضروب الثانى في الثالث
على الطرف المعلوم او كان المجهول احد الوسطين الثانى والثالث فاقسم مسطح
الطرفين اى مضروب الاول في الرابع على الوسط المعلوم فالخارج من القسمة
في كلا الموضعين هو العدد المجهول المط والبرهان على ذلك انه قد علم بشكل
من السابعة ان مضروب الطرفين مساو لمضروب الوسطين وذلك المضروب حاصل
من ضرب احد الطرفين في الاخر ومن ضرب احد الوسطين في الاخر ايضا فاذا قسمنا
ذلك المضروب على احد ضلعيه اما الاولين او الاخرين حصل نظيره لانا اذا قسمنا حاصل
ضرب عددين على احدهما يكون الخارج القسمة بعينه العدد الاخر اذ نسبة حاصل
الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب فاذا قسمنا حاصل
الضرب على حاصل المضروب يكون نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة خارج
القسمة الى الواحد بحكم القسمة فبشكل من الخامسة نسبة المضروب فيه الى الواحد
كنسبة خارج القسمة الى الواحد وبشكل منها خارج القسمة مثل المضروب فيه
وذلك ما اردناه واعلم ان هذه الاربعة الاعداد المتناسبة اذا بدلت كانت
نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثانى الى الرابع او خولف فيها كانت نسبة الثانى
الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث او ركبت كانت نسبة مجموع الاول والثانى
الى احدهما كنسبة مجموع الثالث والرابع الى احدهما او فصلت كانت نسبة فضل
ما بين الاول والثانى الى احدهما كنسبة فضل ما بين الثالث والرابع الى احدهما

واستخراج

واستخراج المجهول منها اربعة اوجه غير المذكور واحدها انه لو جهل الرابع مثلا
فانك تقسم الثانى على الاول وتضرب الخارج من القسمة في الثالث يخرج الرابع
والثانى ان تقسم الثالث على الاول وتضرب الخارج في الثانى يحصل الرابع
والثالث ان تقسم الاول على الثانى وما خرج تقسم عليه الثالث يحصل الرابع
والرابع ان تقسم الاول على الثالث وما خرج يقسم عليه الثانى يحصل الرابع
ولم يذكر المص هذه الوجوه لان ما ذكره هو الاصل وهذه ترجع اليه ولا
يخفى عليك البرهان على هذه الوجوه بعد ما بيناه والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة
او النقصان او يتعلق بالمعاملات ونحوها فهنا اربع صور فالاول وهو ما
يتعلق بالزيادة نحو اى عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا فالطريق في
استخراجه ان ناخذ مخرج الكسر وهو هنا اربعة ويسمى المأخذ لانا ناخذه اولا
ونتصرف فيه بحسب السؤال الصادر من السائل بان نزيد عليه واحد فما انتهت
اليه في العمل وهو خمسة يسمى الواسطة فيحصل معك معلومات ثلثة المأخذ
وهو اربعة والواسطة وهو خمسة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل حال السؤال
بقوله صار كذا وهو هنا ثلثة ونسبة المأخذ وهو العدد الاول اعنى الاربعة في
المثال المفروض الى الواسطة وهو العدد الثانى كالخمسة في مثالنا هذا كنسبة ا
المجهول الذى سئل عنه السائل وهو الثالث في النسبة الى المعلوم وهو الرابع
ثلثة في مثالنا هذا فاضرب الطرف الاول اعنى المأخذ وهو الاربعة في الطرف
الاخر المعلوم وهو هنا ثلثة واقسم الحاصل من ضرب احدهما في الاخر اعنى اثنى عشر
على الواسطة وهى هنا خمسة لكونها احد الوسطين ليخرج المجهول وهو الوسط الاخر
فهو اى العدد المجهول في المثال المذكور اثنان وخمسان اذ هو الخارج من قسمة اثنى
عشر على خمسة وهو بحيث لو زيد عليه ربعه صار ثلثة او ربعه ثلثة اخماس واحد فانهم

الا الخارج من القسمة صار المجموع ثلثة ولو زاد الكر على الواحد فالعمل العمل كما
لو قال السائل اى عددا اذا زيد عليه نصفه وثلثه صار عشرة فانك تاخذ المخرج
المشترك لهما وهو الستة فهي المأخذ تزيد عليها نصفها وثلثها وذالك خمسة يصير احد
عشر وهو الواسطة فتقول نسبة الستة الى الواحد عشر كنسبة العدد المجهول الى العشرة
فتضرب الستة في العشرة يبلغ ستين تقسمها على احد عشر يخرج خمسة صحاح وخمسة اجزاء
من احد عشر جزء من واحد وهو العدد المجهول لان نصفها اثنان وثمانية اجزاء من احد
عشر جزء وثلثها واحد وتسعة اجزاء من احد عشر فلو انضمت الى خارج القسمة صارت
عشرة هذا ما يتعلق بالزيادة ومثال النقصان اى عددا اذا نقص عنه ثلثه صارت
ثمانية فالماخذ ثلثة مخرج الثلث والواسطة اثنان فنسبة الماخذ الى الواسطة كنسبة
المجهول الى الثمانية فاضرب الثلثة في الثمانية يبلغ اربعة وعشرين فاقسمها على الواسطة
وهي اثنان يخرج اثنى عشر وهو المسؤل عنه فانك اذا نقصت منه ثلثه اعنى اربعة
صار ثمانية واما الثاني وهو ما يتعلق بالمعاملات فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة
دراهم رطلان منها بكم درهم فالخمسة ارطال المسعر لان المراد بها خمسة ارطال من
العسل او الدهن او الزيت او نحوه مما يقع عليه الثمن والثلثة الدراهم السعر الذي
يباع به والرطلان المثمن الذي اريد معرفة ثمنه والمسؤل عنه وهو المجهول الثمن
لان المراد معرفته وتوضيحه ان جميع المعاملات لما كان فيها يعطى شئ ويوخذ شئ آخر
بازائه وكان الاول يسمى المعوض والثاني العوض فلا بد ان يكون بينهما نسبة
ولا يمكن ان يوضع لكل جزء من جزئيات العوض عنه عوض معين فان ذالك محال
لان الجزئيات غير متناهية فوجب ان يوضع عدد من جنس معوض عنه ويوضع بازائه
قدر من العوض وتعين النسبة بينهما ثم يصطلح على ان كل معاوضة بين هذين الجنسين
يكون بتلك النسبة ويسمى العوض عنه الموضوع سعرا في البيع والشراء ولا مح يكون نسبة

العوض

العوض عنه الموضوع الى عوضه كنسبة كل معوض عنه من جنس الى عوض الحاضر يعني
ان المعاملة في جميع ما يكون من جنسها على تلك النسبة ففي المثال المذكور اذا كان خمسة
ارطال بثلثة دراهم يكون نسبة رطلين منها الى عوضها بتلك النسبة فيحصل اربعة
اعداد متناسبة المسعر وهو الخمسة والسعر وهو الثلثة والمثمن وهو الرطلان والثمن
وهو المجهول ويكون نسبة المثمن وهو الرطلان الى الثمن الذي اريد معرفته فالمجهول
هنا الطرف الرابع فاقسم مسطح الوسطين اعنى مضروب احدهما في الاخر وهو ستة
على الطرف الاول المعلوم وهو خمسة يخرج درهم وخمس درهم وهو المجهول المسؤل عنه
ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن اى ما اريد معرفة ثمنه وهو الثالث
في النسبة لان السؤال يرجع الى قوله خمسة ارطال بثلثة دراهم كم رطلا بدرهمين
فيكون نسبة الخمسة الى الثلثة كنسبة المجهول الى الدرهمين فاقسم مسطح الطرفين
اى مضروب احدهما في الاخر وهو عشرة على الوسط الثاني المعلوم وهو ثلثة يكون
الخارج ثلثة وثلث وهو المجهول المسؤل عنه واما ما يتعلق بنحو المعاملات فامثلته
كثيرة ولنورد مثالا واحدا منها وهو اجير شرطنا عليه ان يحفر لنا حوضا عمقه مائة ذراع
وعرضه مائة ذراع وطوله مائة ذراع بثمانية دراهم فحفر حوضا طوله خمسون وعرضه
خمسون وعمقه خمسون كم يستحق من الاجرة فنقول نسبة اجرته الى الثمانية كنسبة مكعب
الخمسين الى مكعب المائة ولا شك ان نسبة مكعب الخمسين وهو مائة الف وخمسة وعشرون
الفا الى مكعب المائة وهو الف الف كنسبة الواحد الى ثمانية فالاجرة واحد والامثلة في ذلك
كثيرة وربما يجيئ على بعضها ومن هنا اى مما ذكر في كيفية الضرب والقسمة في الاربعة المتناسبة
اخذ قولهم تضرب اخر السؤال وهو المعلوم الذي يسال عن نظيره المجهول في اخر كلام
السائل في غير جنسه كالثمن في الاول وفي الثاني في الثمن وتقسم الحاصل على جنسه مما لا يخفى
عليك اعتباره وهذا باب عظيم النفع في استخراج المجهولات فاحفظ به

وسنهينا
ومن هيهنا اخذ قولهم
تضرب آخر السؤال في غير
جنسه وتقسم الحاصل
جنسه

في استخراج المجهولات بحساب الخطائين سمي به اذ فيه يحصل خطان في اغلب الامر ثم يستخرج منها المجهول وقد يمكن ان يستخرج المجهول بخطاء واحد لكن بشرط ان يكون العدد المعين واقعا في اثناء السؤال بل يكون واقعا في اخره كان يقال اى عدد اذا فعل به كذا صار عشرة فمثل هذا يستخرج بالخطاء الواحد بخلاف الاول فانه لا يستخرج الا بخطائين وربما اشترط بعضهم فيما يستخرج بالخطاء الواحد بخلاف الاول فانه لا يستخرج الا بالخطائين وربما اشترط بعضهم فيما يستخرج بالخطاء الواحد ان لا يكون في السؤال ضرب ولا قسمة ويكون التصرف فيه حافظا لنسبة واحدة وبيان طريق الاستخراج بالخطاء الواحد ان نفرض اى عدد شئنا ونسمى المأخذ ثم نعمل فيه الاعمال التي اعطاها السائل الى ان يحصل عدد معين ونسمى الحاصل فان طابق السؤال فهو المطلوب وان خالفه كان بين العدد المفروض وبين هذا الحاصل تفاوت اما بزيادة او نقصان فهذا هو الخطاء الزايد او الناقص فيحصل ثلثة اعداد معلومة المأخذ والحاصل والعدد المفروض وواحد مجهول فان كان الخطاء زايدا كانت نسبة المأخذ اليه الى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب نقصانه من المأخذ الى الخطاء وان كان الخطاء ناقصا كان نسبة المأخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب زيادته على المأخذ الى الخطاء فيحصل اربعة متناسبة فاضرب الاول اعني المأخذ في الرابع اعني الخطاء واقسم الحاصل على الثاني المعلوم وهو حاصل بعد العمل فاخرج بالقسمة فانقصه من المأخذ ان كان الخطاء زايدا او زده على المأخذ ان كان الخطاء ناقصا ما حصل بعد الزيادة او النقصان وهو المطلوب مثلا لو قيل اى عدد زيد عليه ثلثه صار عشرة فافرضه ثلثة مثلا وزد عليه واحدا يحصل اربعة فقد اخطأنا بستة ناقصة فاضرب المأخذ حصل سبعة ونصف وهو المطلوب ولو فرضت العدد اثني عشر وزد عليه ثلثه حصل ستة عشر كنسبة العدد الذي يجب نقصانه عن المأخذ الى الخطاء وهو ستة فاضرب الاثني عشر

في الستة

في الستة يحصل اثنان وسبعون فاقسمها على الستة عشر يحصل اربعة ونصف فانقصها من المأخذ يحصل سبعة ونصف وهو كالاول وعليه فقس واما استخراج المجهول بالخطائين فالطريق فيه ان يحصل الاشياء المعلومة من كلام السائل ونعمل الاعمال التي اعطاها الى ان ننتهى الى اخرها بان نفرض المجهول ما شئت من الاعداد ونسميه المفروض الاول ونتصرف فيه بحسب سؤال الصادر من السائل حتى ننتهى الى اخر الاعمال ونقابل ما به انتهى حسابك بالذي انتهى به سؤاله فان طابق المسؤل عنه فهو المطلوب وان اخطأ العمل بزيادة على المطلوب او نقصان عنه فهو اى تفاضل بينهما يسمى الخطاء الاول فان كان زايدا على المطلوب يسمى الخطاء الزايد وان كان ناقصا عنه يسمى الخطاء الناقص ثم نفرض عددا اخر اقل من المفروض اولا ان كان الخطاء زايدا او اكثر منه ان كان الخطاء ناقصا وهو المفروض الثاني ونعمل به العمل المذكور ونقابل كما قلنا اولا فان طابق هذا المفروض المسؤل عنه فالمفروض ثانيا هو المطلوب وان اخطأ بزيادة او نقصان حصل الخطاء الثاني وهو التفاضل بينهما ثم اضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وسمه اى سم حاصل الضرب المحفوظ الاول واضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول وهو اى حاصل الضرب المحفوظ الثاني ثم ننظر فان كان الخطاء زايدين على المطلوب او ناقصين عنه فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين وان اختلفا بالزيادة والنقصان فمجموع المحفوظين نقسم على مجموع الخطائين ليخرج من القسمة المجهول المطلوب استعلامه للمؤ[لف] مثل اى عدد زيد ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة وهو المفروض الاول وعملت فيه ما اعطاه السائل من زيادة ثلثه ودرهم وذلك سبعة يصير ستة عشر وهو زايد على المطلوب بستة فالخطاء الاول ستة زايدة على المطلوب او نفرض ستة اى عددا ناقصا من الاول وهو المفروض الثاني ونتصرف

فيه بحسب السؤال يصير احد عشر فالخطا الثاني واحد زايد ايضا فنضرب المفروض
وهو التسعة في الخطاء الثاني وهو واحد فيبلغ تسعة ايضا وهو المحفوظ الاول و
نضرب المفروض الثاني وهو ستة في الخطاء الاول وهو ستة ايضا فيبلغ ستة
وثلثين هي المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول على ما بيناه تسعة والمحفوظ الثاني
ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما اي بين المحفوظين وهو سبعة
وعشرون على الفضل بين الخطائين وهو خمسة كما عرفت خمسة صحاح وخمسان
وهو العدد المطلوب وامتحانه انك اذا زدت ثلثيه هو ثلثة صحاح وثلثة اخماس
وزدت عليه درهما ايضا يبلغ المجموع عشرة وهذا مثال الخطائين الزايدين
ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماس ونقص من المجتمع
خمسة دراهم عاد الاول فلو فرضته اولا اربعة وتصرفت فيه على ما اعطاه السائل
بان زدت عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماس صار ثمانية فاذا نقص من المجموع
خمسة دراهم بقي ثلثة وقد فرضت اولا اربعة فيكون قد اخطات بواحد ناقص
وهو الخطاء الاول او فرضته ثمانية وتصرفت فيه بزيادة ربعه وعلى الحاصل ثلثة
اخماسه صار ستة عشر فاذا نقصت من المجتمع خمسة دراهم بقي احد عشر فثلثة زايدة
قد اخطات بها فالخطان هنا مختلفان بزيادة والنقصان فاضرب الاربعة المفروضة
اولا في الخطاء الثاني وهو ثلثة يبلغ اثنى عشر وهو المحفوظ الاول واضرب الثمانية
المفروضة ثانيا في الخطاء الاول وهو واحد يبلغ ثمانية ايضا وهو المحفوظ الثاني
وخارج قسمة مجموع المحفوظين وهو عشرون على مجموع الخطائين وهو اربعة خمسة و
هو العدد المطلوب المسؤل عنه وامتحانه انك اذا زدت عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة
اخماسه يبلغ المجموع عشرة فاذا نقصت منه خمسة دراهم بقي خمسة وهي العدد الاول
ولم يتعرض المصنف للخطائين الناقصين ولم يذكر له مثالا تقريبا للافهام وهو اي

عدد زيد عليه ثلثه وعلى الحاصل نصفه صار خمسة عشر فافرضه اولا ثلثة فاذا
زدنا عليه ثلثه ونصف المجموع يصير ستة فيكون قد اخطانا بتسعة ناقصة ثم
افرضته ستة وزد عليه ثلثه اثنان وعلى المجموع نصفه يصير اثني عشر فيكون قد اخطانا
بثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني يصير تسعة وهو المحفوظ
الاول والمفروض الثاني في الخطاء الاول تبلغ اربعة وخمسين وهو المحفوظ الثاني
والفضل بين المحفوظين خمسة واربعين وبين الخطائين ستة والحاصل من قسمة
الاول على الثاني سبعة ونصف وهو العدد المطلوب وامتحانه لا يخفى واما البرهان
على صحة هذا العمل فموقوف على اصل وهو انا اذا عملنا بالمطلوب عملا معلوما وكان
في مقابلة شيء وعملنا بشيء اخر ذلك العمل بعينه فانتهى الى مقابل له فلا شك
ان المقابل لشيء اخر ان كان ازيد من مقابل المطلوب والشيء الاخر ازيد من المطلوب
وان كان المقابل انقص من المقابل فالشيء انقص من المطلوب وان كان مساويا
فالشيء مساو للمطلوب وهو ظاهر لا شبهة فيه ثم نقول حساب الخطائين ليس بمطرد في
جميع الصور ونحن لا ندعي صحته في جميعها وانما يصح في موضع يكون نسبة زيادة المفروض
الاول على المطلوب او نقصانه منه الى زيادة المفروض الاول على المطلوب او نقصانه منه
الى زيادة المفروض الثاني او نقصانه من المطلوب كنسبة الخطاء الاول الى الخطاء الثاني
ولو اختلفا النسبة لم يكن العمل صحيحا اذ ح لا يكون مضروب الطرفين كمضروب الوسطين
بل يكون مختلف ومع اختلافهما لا يكون الفضل بين المضروبين مساويا لمضروب المطلوب
في الفضل بين الخطائين كما يظهر بالتامل الصحيح ولنفرض المطلوب اج ومقابله ه ا
والمفروض الاول اد ومقابله اط والمفروض الثاني اب على المطلوب ومقابله از فيكون
نسبة ج د اعني زيادة اد على المطلوب الى ج ب اعني زيادة اب على المطلوب كنسبة ح ط
الخطاء الاول الى ز ح الخطاء الثاني فيكون بتفصيل النسبة نسبة ج د الى د ب

كنسبة ه ط الى ط ز وكذا نقول اذا كان المفروضان ناقصين او مختلفين اذا ثبت
فنقول البرهان على صحة العمل اذا كان الخطان زايدين انا اذا ضربنا المفروض الاول
اعنى ا د فى الخطاء الثانى اعنى ه ز يكون مساويا لمضروب اجزاء ا د فى اجزاء ه ز يعنى
مضروب ا ج فى ه ط ومضروب ج د فى ه ط ومضروب ج و فى ط ز ومضروب ا ج
فى ط ز ولكن مضروب ج د فى ط ز مساو لمضروب د ب فى ه ط بشكل من السابعة
ومضروب ا ج فى ط ز مساو لمضروب ا ج فى ه ط ومضروب المطلوب فى الفضل بين
الخطانين واذا ضربنا ا ب اعنى المفروض الثانى فى ح ط اعنى فى الخطاء الاول
كان مساويا لمضروب ا ج فى ح ط ومضروب ج د فى ه ط ومضروب د ب فى ه ط
فاذا نقصت هذا المضروب من مضروب الاول بقى مضروب المطلوب فى الفضل بين
الخطانين فاذا قسمنا مضروب المطلوب فى الفضل بين الخطانين على احد ضلعيه اعنى
الفضل بين الخطانين خرج الضلع الاخر اعنى المطلوب واما البرهان على صحة العمل
اذا كان الخطان ناقصين فالنفرض المطلوب ا ب ومقابله ا ج والمفروض الاول ا د
ومقابله ا ه والمفروض الثانى ا ز ومقابله ا ه فنقول مضروب المفروض الاول فى
الخطاء الثانى اعنى مضروب ا د فى ط ج مساو لمضروب ا ز فى ه ط ومضروب ا ز
فى ه ج ومضروب ز د فى ط ه ومضروب ز د فى ه ج ومضروب المفروض الثانى
فى الخطاء الاول وهو مضروب ا ز فى ه ج فاذا نقصت هذا المضروب من المضروب
الاول بقى مضروب ا ز فى ط ه ومضروب ز د فى ط ه ومضروب ز د فى ه ج بل
مضروب د ب فى ه ط وهذا الباقى اعنى الفضل بين مضروب ا د فى ط ج ومضروب
ا ز فى ه ج مساو لمضروب ا ب فى ط ه اعنى المضروب المطلوب فى الفضل بين الخطانين
لما مر من ان ضرب الاجزاء فى شئ يساوى ضرب المجموع فيه فاذا قسمنا مضروب
ا ب فى ط ه على الفضل المذكور خرج المطلوب واما البرهان على صحة العمل اذا كان

الخطان

الخطان مختلفين فنفرض المطلوب ا ب ومقابله ا ج والمفروض الاول ا د ومقابله
ا ه والمفروض الثانى ا ز ومقابله ا ط فمفروض مضروب الاول فى الخطاء الثانى
اعنى مضروب ا د فى ط ج يساوى مضروب ا ز فى ط ج ومضروب ب د فى ط ج
اعنى مضروب ز ب فى ج ه ومضروب المفروض الثانى فى الخطاء الاول وهو
مضروب ا ز فى ج ه واذا جمع المضروبان حصل مضروب ا ز فى ط ج ومضروب
ز ب فى ط ج ومضروب ا ز فى ج ه ومضروب ز ب فى ج ه وهذا الحاصل مساو
لمضروب ا ب فى ط ه اعنى مضروب المطلوب فى مجموع الخطانين فاذا قسم هذا المضروب
على مجموع الخطانين خرج المطلوب وذالك ما اوردناه وقد استبان ما قلناه سابقا
ان نسبة التفاوتين اذا لم يكن كنسبة الخطانين لم يكن العمل صحيحا

فى استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس
ايضا لاشتماله عليهما وهو اى العمل المذكور هو ان تعمل بعكس ما اعطاه السائل
فى السوال فان ضعف عددا فى سواله فنصف انت ذالك العدد فى الجواب
او زاد فانقص او ضرب عددا فى اخر فاقسم ذالك العدد على الاخر اذ
هى عكس الضرب على ما عرفت او جذر اى اخذ جذر عدد فربع انت
ذالك العدد او عكس اى فى الامور المذكورة بان نصف او نقص او قسم
او ربع فاعكس انت فى ذالك على الوجه المتقدم مبتديا بالعمل المذكور
من اخر السوال الصادر من السائل الى ان تنتهى على جميع ما ذكره الى الاول
ليخرج الجواب فلو قيل اى عدد اذا ضرب فى نفسه وزيد على الحاصل
اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة
وضرب الخارج فى عشرة حصل خمسون فخذ الخمسين لكونها اخر السوال فاذا
اخذتها فاقسمها على العشرة لان ضرب خارج القسمة فى المقسوم عليه

بيادى المقسوم وبعد القسمة يخرج خمسة واضرب الخمسة في مثلها عكس القسمة الوا
الواقعة في كلام السائل وانقص من الحاصل بالضرب وهو خمسة وعشرون ثلثة يبقى
اثنان وعشرون ومن منصف الاثنين والعشرين [illegible] اعنى احد عشر اثنين حيث
سال زيادتهما يبقى تسعة فخذ جذرها عكس تربيعها اللذى ساله وجذر التسعة
ثلثة وهو جواب وامتحانه انك تربعها تصير تسعة تزيد عليها اثنين يصير احد عشر
تضعفها تصير اثنين وعشرين تزيد عليها ثلثة تصير خمسة وعشرين تقسم المجتمع على
خمسة يخرج خمسة تضربها في عشرة يحصل خمسون كما قاله السائل ولو قيل اى عدد
زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك يبلغ عشرين فخذ العشرين
اولا فانقص الاربعة منها يبقى ستة عشر ثم انقص ثلث الستة عشر لانه اى ثلثها
هو النصف المزيد عليه فان كل عدد اذا زيد عليه نصفه كان النصف المزيد ثلث
المجموع واذا زيد عليه ثلثه كان ربع هذا المجتمع مساويا للثلث المزيد وهكذا وبما
ذكرنا يعلم حال النقصان وحيث حكم بزيادة النصف كان اللازم النقصان الثلث
وبعد اسقاطه يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه اربعة دراهم لانه سال زيادتها و
انقص من الباقى وهو الستة وثلثان ثلثه وهو اثنان وتسعان يبقى اربعة صحاح و
اربعة اتساع واحد وهو الجواب ولا يخفى عليك الامتحان والبرهان على ذلك ان
نقول لما اعطى السائل ان العدد المجهول بعد الضرب في نفسه صار كذا فقد استفدنا
منه ان ذلك العدد المجهول بحيث لو ضرب في نفسه صار كذا وظ ان الضرب تكرار المضروب
باحاد المضروب فيه كما علم من الضرب فيكون قد تكرر المجهول بعدد نفسه فاذا اخذنا
جذر المجتمع كان ذلك الجذر هو العدد المجهول المط تحصيله وبمثله نقول لو قال اى
عدد ضرب في عدد اخر صار كذا فان معناه تكراره باحاد الاخر فاذا قسمنا الحاصل على المكرر
فيه خرج المضروب الذى هو العدد المجهول كما يقتضيه حكم الضرب وكذا نقول لو اعطى

قسمة

قسمة على عدد معلوم فان معناه فان ذالك العدد بعد القسمة على عدد معين يخرج
كذا وقد علمنا في باب القسمة ان ضرب الخارج في المقسوم عليه يساوى المقسوم الذى
هو المجهول فاذا ضربناه في ذالك كان الحاصل العدد المجهول وكذا نقول لو قال اذا
ضعف صار كذا فان معناه ان العدد المجهول بعد تضعيفه يبلغ العدد المعلوم فا
المجهول نصف ذالك العدد المعلوم وقس عليه ساير الاقسام وذالك ما اردناه
من الابواب العشرة في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول لما كان
الشروع في بحث المساحة يتوقف على معرفة ماهيتها وعلى بيان الخطوط والسطوح و
الاشكال المركبة منها الاجرام ذكرها قبل الشروع في المسائل فقال في هذه
المقدمة المشار اليها سابقا المساحة لغة الذرع للذرع قال في الصحاح مسح الارض
مساحة اى ذرعها واصطلاحا استعلام ما في (الكم) المتصل القار وهو المجتمع الاجزاء في الوجود
كالخط والسطح والجسم التعليمى واحترز به عن غير القار كالزمان وبالمتصل عن المنفصل
كالعدد ومعنى استعلام ما في الكم المتصل تحصيل العلم بمقدار ما في ذالك الكم من امثال
الواحد الخطى الموضوع للتقدير كالذراع ونحوه فان المقادير المتصلة لاجزائها يتقدر
بها كما في الاعداد حيث يتقدر جميعها بالواحد لكن يوضع من نوع منها مقدارا بمنزلة الواحد
وينسب ذالك النوع من المقدار اليه وبهذا الاعتبار تصير تلك المقادير بمنزلة الاعداد
ويستعلم من معلوماتها مجهولاتها ومن ثم عد المساحة من الحساب وعلى هذا فالمستعلم
من المقدار عدد امثال الواحد الموضوع للتقدير بان يستعلم اشتمال ذالك الكم على اربعة
امثال الذراع مثلا او عشرة امثال او نحوها او ابعاضه اى ابعاض ذالك الواحد الخطى
كنصفه وثلثه وربعه ونحوها او كليهما اى استعلام امثاله وابعاضه معا على الوجه
المتقدم ان كان الكم المتصل الممسوح خطا وسيجيئ معناه او استعلام ما في الكم المتصل
القار من امثال مربعه اى مربع الواحد الخطى الموضوع للتقدير والمراد به مضروبه في نفسه

كذالك اى امثال ذالك المربع اوابعاضه اوكليهما ان كان الممسوح سطحا وسيجيئ
بيانه آوا استعلام ما فى الكم المتصل القار من امثال مكعبه اى مكعب لخط الواحد
الموضوع للتقدير والمراد به مضروبه فى مربعه كذالك اى امثال ذالك المكعب اوابعاضه
اوكليهما ان كان الممسوح جسما تعليميا وقد تسامح فى اطلاق الاستعلام على الساحة
فانها فى عرفهم العلم بعوانين يتمكن بها من الاستعلام المذكور اوالملكة بتعدد
بها عليه واعلم ان تجزية الكميات المتصلة يمكن ان يكون باجزاء متساوية فى الجميع ويمكن
ان يكون باجزاء مختلفة اى يجزى بعضها باجزاء وبعض اخر باجزاء اخر اصغر اواكبر من
الاجزاء الاول لكنه لما كانت التجزية على هذا الوجه غير مضبوطة بل متعذر معها معرفة
النسب بعض الكميات الى البعض منها فلذا جرت عادتهم بتجزيتها باجزاء متساوية لتسهيل
معرفة نسبتها وتيسرلهم ضبطها موضعوا للخطوط خطا معينا وهو الذراع فى اغلب الناس
ليكون اصلا لتجزية كل خط باجزاء متساوية له اولاجزائه ووضعوا للسطوح سطحا
معينا هو مربع ذالك الخط المعين اعنى الذراع ليجزى كل سطح باجزاء متساوية لذالك
المربع الموضوع اولاجزائه ووضعوا للجسم التعليمى جسما تعليميا معينا هو مكعب الخط
الموضوع ليجزى به كل جسم تعليمى باجزاء متساوية لذالك المكعب لتعين معرفة عدد
امثال الخط الموضوع للتجزية اواجزائه فى الخطوط هى ساحة الخطوط ومعرفة عدد
امثال مربع ذالك الموضوع للتجزية اواجزائه فى الخطوط من السطوح هى ساحة السطح
ومعرفة عدد امثال مكعب الموضوع اواجزائه فى الاجسام هى ساحة الجسم وقد ظهر
مما ذكرنا ان بحث الحاسب عن الكميات المتصلة من حيث عروض الكمية المنفصلة لها
وهو عدد الذى عرض لاجزائها لا من حيث انها كميات متصلة فانه لا غرض له بالبحث
عن ذالك بل هو وظيفة العلم الطبيعى وحيث فرغ من تعريفها شرع فى تحديد ما يتوقف
عليه وهو المقادير والاشكال وقدم المقادير لتركب الاشكال منها بالخط وهو الكم

الواحد

الواحد المنقسم فى جهة الطول فقط بل فى نفس الامتداد الطولى عند التحقيق
ومن ثم قال اقليدس الخط طول بلا عرض فمنه مستقيم وهو اى الخط المستقيم
اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين بيانه ان كل نقطتين معينتين يمكن ان يوصل
بينهما بخطوط كثيرة بعضها اقصر من بعض فما هو اقصر من الجميع يسمى المستقيم و
اعترض عليه بان الحكم بكونه اقصر المنحنى يتوقف على التطبيق المستلزم لزوال
الاستقامة عن المستقيم والانحناء عن المنحنى واجيب بالمنع فان ارشميدس
بين ان قطر الدائرة اقصر من ثلث محيطها من غير تطبيق وقد يبين بعضهم الا
قصرية بوجه قريب وهو انا نفرض الخط المستقيم اب والمنحنى اج ب وصل
اج ج ب فيقعان داخل قوس اج ب بالثانى من ثالثة الاصول وهما معا
اطول من اب بالعشرين من الاول ثم نعين نقطة د على قوس اج ووصل اد د
ب وهما معا اطول من الف ب ونعين على الف دال نقطه ه ووصل اه ه ب
وهما معا اطول من اب ويلزم من ذالك ان جميع خطوط اه ه ب اد د ب اج
ج ب اطول من اب وهكذا نقسم كل قوس مرة بعد اخرى ونبين بمثل هذا ا
لبيان ان مجموع وتر من القوسين اعظم من وتر مجموعهما ويكون جميع الاوتاد
الاطول من الوتر الاول ومنه يظهر المطلوب وهو اى خط المستقيم المراد فى هذا العلم
اذا اطلق مجردا ولو اريد غيره وجب تقييده واسمائه العشرة المتداولة بين اهل
هذا الفن مشهورة عندهم وهى الضلع والساق ومسقط الحجر والعمود والقاعدة
والجانب والقطر والوتر والسهم والارتفاع فالضلع يقال على كل واحد من ا[لخطوط]
المحيطة بشكل مستقيم الخطوط والساق يكون فى المثلث اذا جعلت احد اضلاعه قا[عدة]
فان الضلعين الباقيين يسميان ساقين ومسقط الحجر يقال لخط مستقيم يصل بين
نهاية قاعدة فان الضلعين ونهاية العمود على استقامة القاعدة والعمودين



يقال لاقصر خطوط يخرج من زاوية الشكل الى قاعدته والقاعدة يقال للخط الذي
يقع عليه العمود والجانب يقال على كل واحد من اضلاع الشكل والقطر يقال على
الخط المستقيم الواصل بين الزاويتين متقابلتين من زوايا الشكل وقطر الدائرة الخط
المستقيم المار بالمركز وينصفها بنصفين والوتر هو الخط المستقيم الواصل بين نهايتي
قوس ووتر الزاوية هو الخط المقابل لها والسهم يقال على خط مستقيم يقسم القوس
والوتر بنصفين والارتفاع يقال على العمود الخارج من اعلى نقطة في الشكل الى قاعدة
هذه اسماء الخط المستقيم العشرة بعبارتها وعليك بحفظها فانها نافعة ولا يحيط ا
لخط المستقيم مع مثله اي مع خط اخر مستقيم بسطح لان الاحاطة انما يكون بما يشتمل
على جميع اطراف المحاط وذلك غير مشهود في المستقيمين وهو بديهي ومع ذلك فقد
برهن عليه بعضهم وبيانه انا نفرض اب ج ا د ج خطين مستقيمين محيطين بسطح فنرسم
على نقطة ج ببعد اج دائرة اه فكل من اب ج ا د ج نصف قطر لهذه الدائرة وقد
ثبت ان الزاويتين الحاصلتين من القطر والمحيط متساويتان فزاوية اب اه ب ا ز
متساويتان وكذلك زاوية ا د ه ا ز فيلزم مساواة الجزء لما هو اعظم من كله هف
والحكم ثابت وهو المطلوب وغير المستقيم منه اي من الخط قسمان بركاري وهو معروف
بين اهل الفن والمراد به هنا ما يمكن ان نفرض في جهة تقعيره نقطة تساوي الخطوط
الخارجة منها اليه ويدخل فيه الدوائر والقسي وغير بركاري ولا بحث لنا عنه في
هذا العلم والسطح ذو الامتدادين اي كم يمكن ان يفرض له امتداد اول وامتداد
ثان تقاطع الاول على زوايا قوائم فقط اي ليس له امتداد ثالث ومستويه
اي المستوي من السطح ما تقع الخطوط المخرجة عليه في اي جهة يكون اخراجها عليه
اي على ذلك السطح والمراد ان لا يخرج شيء منها عنه وبذلك احترز عن سطح الكرة
والمخروط والاسطوانة المستديرة فانه يمكن ان يقع عليه بعض الخطوط المخرجة ولا يمكن

ان يقع

ان يقع بعض اخر اذ الظاهر ان المراد بالخطوط المستقيمة فان احاط به اي با
لسطح خط واحد بركاري فدائرة اي فبالشكل الحادث من تلك الاحاطة يسمى
دائرة وهو سطح يفرض في داخله نقطة يساوي الخطوط المخرجة منها الى محيطها وهي
في الاصل اسم فاعل من دار الشيء دورا فكل نقطة تحركت حول نقطة اخرى بحيث
يكون البعد بينهما في جميع الحركة واحدا الى ان تصل مكانها الاول احدثت محيط
دائرة فهو صفة لموصوف محذوف هو النقطة ثم يسمى الخط بها تسمية المحل باسم
الحال ثم نقلت في الاصطلاح الى السطح المذكور والخط المستقيم المنصف لها اي لكل
بان يخرج من محيطها منتهيا اليه مارا بالمركز يقال له قطر وقد اشرنا اليه وانما سمي
بالقطر لمروره بقطر الدائرة اي جانبيها وان كان منصفا لها لانا ان توهمنا
طرفي القوسين المتصلين بالقطر كل منهما على نظيره انطبق كل من القوسين
على الاخر والا لخرج من المركز نصف قطر بينهما ويلزم مساواة الكل للجزء هف
وغير المنصف للدائرة من الخطوط المستقيمة القاطعة لها على قطعتين مختلفتين يقال
له وتر فيه دلالة على ان الوتر يقال لما عدا القطر والمشهور فيما بينهم ان القطر
يسمى وترا ايضا ومن ثم قال اقليدس في المقالة الثالثة اعظم الاوتار في الدائرة
قطرها فان نسبته الى المحيط فهو وتر لكل من القوسين وان نسب الى مجموع
السطح فهو قاعدة لكل من القطعتين اي قطعتي الدائرة او احاط بالسطح قوس
من دائرة ونصفا قطرها اي قطر تلك الدائرة حال كونهما ملتقيين عند مركزها
اي مركز الدائرة فقطاع اي فالشكل الحادث من هذه الاحاطة يسمى قطاعا وهو
مثال من القطع وفعال كالكبار من الكبر والطلاء من الطلا فانهم انه لا يكون قطعة
المحيط في القطاع نصف الدائرة ولو كان نصف الدائرة لم يسم قطاعا ومن ثم قسمه
الى قسمين اكبر ان كان محيطه اعظم من محيط الدائرة واصغر ان كان اصغر او لها

اى بالسطح قوسان يكون تحديبهما الى جهة واحدة بحيث يكون الوتر الواصل بين
طرفيهما خارجا الشكل فيكون كل من القوسين حينئذ اعظم من نصف الدايرة سوا كان
متساويين لنصفيها اولا لكن اذا كان متساويين لنصف الدايرة بين طرفيهما اشتر
ان يكونا من دايرتين مختلفتين ويمكن ان يصير وترهما واحدا ولو كان من وتر
متساويين فلابد ان يكون احدهما اصغر من النصف لما قلناه ايضا فهلالي ذلك
الشكل لمشابهته الهلال فى الصورة او احاط به قوسان تحديبهما الى جهة واحدة
كل منهما اعظم من نصف الدايرة فنعلى ذلك الشكل لمشابهته النعل فى الصورة او
احاط اى بالسطح قوسان حال كونهما مختلفى التحديب اى يكون تحديبهما الى
جهتين ويكون الوتر الواصل بين طرفى القوسين واقعا داخلا داخل الشكل شاى
صفة قوسان المتقدم فى المعطوف ولم يشترط بعضهم تساوى القوسين فى هذا الشكل
ولا ساحة فى الاصطلاح كل واحد من القوسين اصغر من النصف اى نصف الدايرة
فاهليلجى ذلك الشكل لمشابهته الاهليلج فى الصورة وله قطران الطول والقصر فقطر
الاطول هو المستقيم الواصل بين زاويتيه وقطر الاصغر هو العمود المنصف لقطره
الاول الواصل الى منتصف القوسين او كان كل من القوسين اعظم من نصف
الدايرة فشلجمى ذلك الشكل لمشابهته له فى الصورة او احاط بالسطح ثلثة خطوط
مستقيمة فمثلث يسمى به ذلك الشكل الحاصل من تلك الاحاطة وينقسم باعتبار
تساوى اضلاعه الثلثة واختلافها الى ثلثة اقسام فان تساوت يسمى متساوى
الاضلاع اما الساقين اى متساوى ضلعان فقط او مختلفها اى مختلف جميعها من اضلاع
الثلثة هذا التقسيم باعتبار اضلاعه واما باعتبار زواياه فلا يخلو من ان يكون احد زواياه
قائمة او منفرجة او يكون الثلث حادا فان كان الاول يسمى قائم الزاوية لاشتماله
على زاوية قائمة وان كان الثانى يسمى منفرجا لاشتماله على زاوية منفرجة وان كان الثالث

يسمى

يسمى حاد الزاوية لكون الزوايا الثلث حواد لما بين اقليدس فى شكل من الاول
ان زوايا كل مثلث كقائمتين فلا يمكن ان يقع فيه اكثر من قائمة او منفرجة والا
فبان حادثان ويجوز ان يكون جميعها حوادا او احاط بالسطح اربعة خطوط مستقيمة
وهو ايضا ينقسم باعتبار اضلاعه وزواياه الى اقسام فان كانت اضلاعه اربعة
متساوية فمربع ذلك الشكل لكن لا مطلقا بل ان قامت زواياه الاربعة والا فمعين ز
واياه فمعين يسمى ذلك الشكل فهو متساوى الاضلاع غير قائم الزوايا ماخوذ من
لفظ العين اى مشبه بها كما يقال حاجب مقوس اى شبيه بالقوس وغير المتساوية
الاضلاع من ذوات الاربعة مع تساوى المتقابلين منها مستطيل ان قامت زواياه
والا فهو زواياه مع تساوى متقابلين من اضلاعه فشبيه المعين يسمى ذلك الشكل
الحادث واعلم ان المتقابلين من اضلاع المعين والشبيه بالمعين متوازيان وذلك
لانا اذا وصلنا بين الزاويتين المتقابلتين من كل منهما بخط حصل مثلثان متساويا
الاضلاع فيكون زواياهما النظائر متساوية بالثامن من الاول ويكون المتبادلتان
من الزوايا الحاصلة وصل الخط المذكورة متساويتين فيلزم تساوى توازى الضلعين
المتقابلين بشكل من الاول وقد ظهر من ذلك ان الزاويتين المتقابلتين بينهما متسا
ويان وما عداها من ذوات الاضلاع الاربعة يسمى منحرفات من غير خصوص اسم يخصها
والاصل فى الانحراف الميل الى الحرف وهو الطرف ووجه التسمية وما ذكر من المنحرفات
هنا موافق لما ذكره اقليدس فى صدر كتابه حيث جعل المنحرف من ذوات الاربعة
ما عدا الاربعة المذكورة وقد يخص بعضها باسم خاص كذى الزنقة الواحدة وهو
الشكل الحادث من وقوع خط على خطين متوازيين بحيث يكون الزنقة الزاوية اى
منحرفة من المعتدلة وهى القائمة فان كانت زاوية واحدة كذلك يسمى بذى الزنقة
الواحدة وان كانت الزاويتان فيه منحرفتين من القائمتين يسمى بذى الزنقتين لاشتماله

على زاويتين كذلك ومنها وهو ذو اربعة اضلاع مختلفة له خطان متوازيان وخطان متلاقيان وقطران مختلفان ومنها على نقل اسم معكوس ارادان يخرج ساحة هذا الشكل من غير استعلام قطره فغلط فيه فيسمى هذا الشكل باسمه او ما احاط بالسطح اكثر من اربعة خطوط مستقيمة فكثير الاضلاع يسمى به ذالك الشكل فان تساوت اضلاعه المحيطة به قيل به مخمس ومسدس ومسبع ومثمن وكذا الى معشر والا يتساوى اضلاعه بل يكون مختلفة فذو خمسة اضلاع ان كانت خمسة وذو ستة اضلاع ان كانت ستة وهكذا الى العشرة فيقال ذو عشرة اضلاع والحاصل انه متساوي الاضلاع يطلق عليه اسم مفصل ومع اختلافها يعبر عنه باضافة ذي الى اضلاعه وهذا معنى قوله بينهما اي في كل من متساوي الاضلاع او مختلفها على الوجه السابق ثم يقال بعد ذالك ذو احدى عشرة قاعدة وذو اثنى عشر قاعدة وهكذا الى ما يزاد فيهما اي في المتساوي والمختلف وقد يخص البعض الغير المتساوي الاضلاع باسم يخصه كالمدرج وهو مركب من ذي اربعة متعددة مختلفة العروض على التناسب ويجمعها طول واحد والمطبل وهو على ثلثة وجوه احدها ما كان له خطان متوازيان وهما اعلاه واسفله واربعة خطوط متلاقية متساوية تخرج من اطراف متوازيين وتلتقي على نقطة في وسطه فهو مركب من مثلثين متلاقيين دوايهما على نقطة والثاني له ثلث خطوط متوازية وهي اعلاه واسفله ووسطه وهو اقصرها يلتقي عليه خطوط المتلاقية وهي اربعة وهو مركب من منحرفين كل واحد منهما ذو زنقتين متساويتين ملتقاهما على الخط الاكثر اقصر والثالث كالثاني لكنه ذو زنقتين مختلفتين وفيها الشرف بضم شين جمع شرفة وهو السطح الذي احاطت به شرف فالجسم ذو الامتدادات الثلثة اي ما له امتداد اول هو الطول وامتداد ثان يقاطعه على قوائم وامتداد ثالث يقاطع الامتدادين على قوائم ايضا فان احاط اي الجسم سطح واحد

و الجسم

دلاع

وطاح يكون مستديرا ويكون بحيث يتساوى الخطوط الخارجة من نقطة تفرض في داخله اليه اي الى السطح المحيط فكرة اي ذالك الشكل الحادث من تلك الاحاطة وهي في الاصل التي يلعب بها وجمعها كرات واكر والفه من الخطوط جميعا اذ هو المتبادر من الاطلاق وهو بالنظر الى الواقع والا فقد بين بنو موسى في شكل من كتابهم في المساحة ان كل نقطة داخل كرة يخرج منها اربعة خطوط متساوية الى محيط الكرة ولم يكن تلك الخطوط في السطح واحد مستو فهي مركز الكرة ومنصفها اي منصف الكرة من الدوائر التي تفرض على سطحها وهي الدائرة التي تمر بمركز الكرة عظيمة لعظمها بالنسبة الى غيرها من الدوائر بمعنى انه لا يكون في الكرة دائرة اعظم منها لما بيناه ثاوذوسيوس في شكل من الاكر ان اعظم الدائرة في الكرة هي المارة بمركزها والا تنصفها بان لا تمر بالمركز فصغيرة لصغرها بالنسبة الى الاعظم او احاط اي بالجسم ستة مربعات من السطوح متساوية بحيث يكون كل واحد من تلك السطوح عمودا على سطح اخر ويكون كل متقابلين من السطوح المذكورة متوازيين لان الفصول المشترك بين كل ثلثة سطوح منها متقاطعة على قوائم نقطة زاوية المكعب فكل فصل منها عمود على سطح الاخر بشكل من الحادية عشر فكل مربع منها قائم على الاخر بالثامن عشر منها وكل اثنين متوازيان بالرابع عشر منها فكعب ذالك الشكل الحادث من تلك الاحاطة ماخوذ من الكعب وهو كل ما فيه نتو وارتفاع واعلم ان المكعب نوع من انواع الاسطوانة المضلعة القائمة اثنان من المربعات قاعدتها والباقي اسماها او يحيط بالجسم دائرتان متساويتان متوازيتان بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا الى غير النهاية ويحيط به سطح اخر واصل بينهما اي بين الدائرتين بحيث لو ادير خط مستقيم واصل بين النقطتين من محيطهما اي محيطي الدائرتين ويجب كون وصل الخط بين المحيطين من جهة واحدة فلو وصل

طرف الخط بمحيط احدى الدائرتين من جهة والطرف الاخر بمحيط الاخرى من جهة
اخرى فان هذا الخط لا يماس الاسطوانة بل يكون داخلا فيهما عليهما اى على محيطهما
ماسة اى ماس ذلك الخط السطح المحيط بكله فى كل دورة فاسطوانة يسمى ذلك
الحادث من تلك الاحاطة وهما اى الدائرتان قاعدتاها والخط الواصل بين
مركزيهما اى مركزى الدائرتين يسمى سهما تشبيها له بسهم القوس بالمعنى المصطلح
وهو خط مستقيم يخرج من منتصف القوس على منتصف الوتر بحيث لو اخرج مر بالمركز
الذى هو وسط الدائرة وهذا يمر بوسط الاسطوانة ايضا ويكفى هذا القدر
فى وجه التسمية ولا يجب فى السهم ان يكون عمودا على القاعدة اولا فان كان عمودا
على القاعدة فالاسطوانة قائمة لقيام سهمها واذا كان السهم عمودا على احد
القاعدتين على الاخرى لما بين فى حادية عشر الاصول لانهما متوازيان والا يكن
السهم عمودا فمائلة تلك الاسطوانة لميلان سهمها او احاط بالجسم دائرة واحدة
وسطح صنوبرى وهو سطح اذا قطع بسطوح مستوية متوازية لقاعدته حدث
فيه محيطات دواير بعضها اصغر من بعض على الترتيب مرتفع من محيطها اى محيط
الدائرة متضايقا حال ارتفاعه الى نقطة ان لم يقع فى اثناء ارتفاعه قطع بحيث
لو ادير خط مستقيم واصل بينهما اى بين النقطة ومحيط الدائرة ماسة بكله فى كل
الدورة فمخروط ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة فقائم ان كان الخط الواصل
بين النقطة ومركز الدائرة عمودا عليها او مائل ان لم يكن عمودا فهى اى الدائرة المذكورة
قاعدته اى قاعدة المخروط والواصل بين مركزها وبين النقطة التى فى اعلاها سهمه
اى سهم المخروط فالمخروط التام ان قطع بسطح اى بسطح مستو يوازيها اى القاعدة
المخروط فما يليها منه اى ما يلى القاعدة من المخروط المقطوع مخروط ناقص وما
يلى النقطة مخروط تام وقاعدة كل واحد من المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة

فكل منهما اى المخروط والاسطوانة مثلهما مضلع فان الاسطوانة المضلعة جسم
يحيط به سطحان متشابهان متساويان متقابلا الخطوط يسميان قاعدتى الا
سطوانة وسطوح مستوية متوازية الاضلاع كل واحد منها واقع بين ضلعين
متقابلين من اضلاع القاعدتين والخطوط الواصلة بين زاويتين متقابلتين
من قطر القاعدتين يسمى ارتفاع الاسطوانة ثم ان الخطوط المذكورة ان كانت
قائمة على سطح القاعدتين سميت الاسطوانة قائمة والا مائلة كما عرفت وقس
عليه حال المخروط فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة فى هذا الفن وبقى منها المنشور
وهو جسم يحيط به مثلثان هما قاعدتاه وثلثة سطوح متوازية الاضلاع
ولعله داخل فى الاسطوانة المضلعة ونحوه الالم من الفصول
الثلثة فى مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع ومعنى مساحة السطوح على ما عرفت
هو استعلام ما فى السطح من امثال مربع الخط الموضوع للتقدير ولم يتعرض المص
لمساحة الخطوط المستقيمة لظهورها اذ لو وضع للتقدير خط واحد مستقيم امكن
مساحة سائر المستقيمة بذلك الخط بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى ومثل
هذا الاحتياج لا مزيد تزيد ومن ثم قال بعضهم ان مساحة الخط ليست من
مسائل المساحة مستدلا بان علم المساحة علم يعرف به احوال المقادير المجهولة
من حيث العدد من معلوماتها وعدد الخط لا يعرف كذلك بل بالتطبيق مرة
بعد اخرى تطبيقات متتالية الى ان يتضح طوله نعم هو ما يتوقف المسائل
عليها اذ يعرف منها الواحد السطحى الذى يتقدر به السطوح والواحد الجسمى الذى
يتقدر به الاجسام وفيه نظر فان عدد الخط قد يعرف من غير تطبيق كما يعرف
وتر القائمة من ضلعيها وبعض اضلاع المثلث من البعض الاخر وكما يعرف
محيط الدائرة من قطرها وبالعكس الى غير ذلك واما الخطوط المنحنية فلا

فلا يكن تقديرها بالتطبيق لمخالفة جنس المستقيم له فلا يتصور التطبيق بينهما الا بعد زوال
الاستقامة عن المستقيم او الانحناء عن المنحنى نعم يمكن ان يفرض قوس من دائرة العظيمة في كرة
واحدة ويمسح بتوسطها جميع الدوائر العظام المفروضة في سطح تلك الكرة والقسى لتى هي ابعا
ضها ويمسح الدوائر الصغار بقوس من جنسها لامكان التطبيق ويمكن مساحتها ايضا بان
تطبق خيطا عليها ثم يقدر ذلك الخيط وسيشير اليه المص في مساحة الدائرة اما ساحة المثلث
قائم الزاوية منه يحصل ساحته بضرب احد الضلعين بها اى بالقائمة في نصف الضلع الاخر
فلو كان احد المحيطين بها ستة والاخر ثمانية ضربت الستة في الاربعة او الثلثة في الثمانية
يكون اربعة وعشرين هي ساحته والبرهان على ساحة المثلث مطلقا يتوقف على ساحات السطوح
المتوازية الاضلاع وهو يحصل بضرب احد ضلعيها المتجاورين في الاخر ولنفرض لبيانه السطح ذو
الاربعة الاضلاع اب ج د ونفصل من ب ج خط ج ه مساويا للمقدار الممسوح به الذي هو
بمنزلة الواحد ومن د ج ايضا ج ح د مساويا له ونخرج ز ن من نقطة ز متوازيا لج ب ومن ه
خط ه ط موازيا لد ج فيتقاطعان على ك لخروجهما عن اقل من قائمتين فيكون سطح ه ط
مربع ز ج المقدر الممسوح به لانه متوازي الاضلاع بالعمل وقائم الزوايا اذ زاوية ج قائمة
بالفرض ومقابله ز ايضا قائمة بشكل من الاول فزاويتا ك ه قائمتان ايضا بشكل من
الاول وضلع ز ح مساوله ج بالعمل فيكون ضلعا ز ك ك ه ايضا مساويين لهما بذلك الشكل
فد ز مربع ز ج اذا ثبت هذا فنقول قد قلنا ان ساحة ا ج هو عدد امثال مربع الخط الموضوع للتقدير
في ذلك السطح اعني مربع ح ز فاذا ضربنا ب ج في ج د اعني طوله في عرضه كان نسبة حاصل الضرب
اب ج كنسبة ج د الى ز ج اعني الواحد الموضوع بحكم الضرب ونسبة ج د الى ز ج كنسبة سطح ا ج الى
سطح ب ز بشكل من السادسة فبشكل من الخامسة نسبة حاصل الضرب الى ا ج كنسبة سطح ا ج
الى سطح ب ز وبشكل من السادسة نسبة سطح ب ز الى سطح ه ز اعني مربع المقدار الممسوح به
كنسبة ب ج الى ه ج اعني الى ز ج لتساويهما فيحصل النسبة في هذا الجدول فبالمساوات المنتظمة نسبة

حاصل

حاصل الضرب الضلعين الى الواحد اعني ز ج كنسبة سطح ا ج الذي اريد معرفة ساحة الى مربع
الواحد اعني ز ه فاذا قسمنا حاصل الضرب على الواحد كان الخارج مساويا لحاصل الضرب اذ
القسمة على الواحد كذلك واذا قسمنا سطح ا ج على مربع الخط الموضوع وخرج خارج كان ذلك
الخارج عددا امثال المربع المفروض في سطح ا ج اذ معنى القسمة ذلك وهذا الخارج هو ساحة
سطح اب ج المط كما يدل عليه معنى المساحة لكن عدد ذلك الخارج اعني المساحة مساو لعدد
خارج قسمة حاصل ضرب الضلعين على الواحد الموضوع اعني نفس الحاصل الضرب المذكور لما تقدم
مرارا ان خارج القسمة كل عددين يكونان على نسبة واحدة منه واحدا فثبت انا اذا ضربنا احد
ضلعي السطح المذكور في الضلع المجاور كان حاصل الضرب مساويا لعدد امثال مربع الخط الموضوع
في السطح المذكور اعني ساحة وذلك ما اردناه وان رجع على ما نحن فيه وهو المساحة المثلث القائم
الزاوية وليكن المثلث المذكور اب ج ولنخرج من نقطة ا خط ا د موازيا لخط ب ج ومن نقطة
ج خط ج د موازيا لاب فيتلاقيان على نقطة د لخروجهما عن اقل من قائمتين ولنخرج من منتصف
ب خطا موازيا لاب وهو ه ز فسطح اب ج د ضعف مثلث اب ج بشكل من الاولى فيكون
مثلث اب ج نصفه وسطح ا ز نصف سطح ا ج لكونهما على نسبة ب ج ب ز بشكل من السادسة
فيكون مثلث اب ج مساويا لسطح ا ز لكونهما نصف مقدار واحد وخط ا ه مساويا لخط الف ب
اعني عمود المثلث الذي هو احد ضلعي القائمة بشكل من الاولى وقد مر ان ساحة السطوح المتوازية
مضروب احد ضلعيها المتجاورين في الاخر فيكون ساحة ا ز مثل ساحة مضروب ه ا في ب ز اعني
مضروب احد ضلعي القائمة المحيطة بها في نصف ضلع الاخر وذلك ما اردناه وساحة المثلث اذا
كان منفرجا اى منفرج الزاوية يكون بضرب العمود المخرج منها اى من الزاوية المنفرجة الواقعة على
وترها داخل المثلث اذ لو وقع خارج المثلث او منطبقا على احد ضلعيها لزم اجتماع القائمة والمنفرجة
في المثلث الواحد هف لما بين في شكل من الاولى في نصف الوتر او العكس اى ضرب الوتر في نصف
العمود فانه لا فرق بين سطح خط في نصف اخر وبين سطح نصف الخط الاول في جميع الخط الثاني فا

الضرب هو مساحة المثلث المذكور ولنفرض لبيانه المثلث المنفرج الزاوية اب ج والزاوية المنفرجة
زاوية الف فيكون زاويتا ب ج حادتين ونخرج من نقطتي ب ج عمودين على خط ب ج
وهما عمودا ب د ج ه ومن نقطة ا خط اه موازيا للخط ب ح فيلاقي كل واحد من عمودي
ب د ج ه على نقطتي د ه لخروجهما على اقل من قائمتين فيحصل سطح د ج المتوازي الاضلاع القائم
الزوايا ونخرج من زاوية المنفرجة عمودا از على ب ج وترها فيقع داخل المثلث قطعا لما
بينا سابقا ثم نقول ان كانت نقطة ز منتصف ب ج ثبت المطلوب والا فلنخرج من منتصف
ب ح خط ط ل موازيا للخط ا ب د حتى يقع خط د ه على ك ط فنقول مثلث اب ج نصف
سطح د ج بشكل من الاولى وسطح د ط ايضا نصف سطح ا ج لكونهما على قاعدة ب ج ط د
بشكل من السادسة فيكون مثلث اب ج مساويا لسطح ذز بادلكونهما نصفا مقدار
واحد وخط ا ز مساويا لخط ا ب اعني عمود المثلث الذي هو احد ضلعي القائمة بشكل
من الاولى وقد مر ان مساحة السطوح المتوازية مضروب احد ضلعيها المتجاورين في الاخر
فيكون مساحة از مثل مضروب ه ز في ب ز اعلى مضروب احد ضلعي القائمة المحيطة
بها في نصف ضلع الاخر وذلك ما اردناه ومساحة المثلث اذا كان الوسط اذ هما نصفا مقدار
واحد و ك ط مساويا لا ز اعني عمود المثلث بشكل من الاولى وقد بينا ان مساحة و ط
مثل مضروب ك ط ح ب ط اعني مضروب عمود المثلث المخرج من الزاوية المنفرجة في نصف
القاعدة التي اعني وتر الزاوية المنفرجة او العكس وهو المطلوب ومساحة المثلث اذا كان حاد
الزوايا يحصل تقريبه اي ضرب العمود حال كونه مخرجا من ايها كانت من زواياه المثلث
على وترها اي وتر الزاوية المخرج منها ويكون موضع العمود على الوتر داخل المثلث ايضا اذ لو
وقع خارجه مع كون زواياه المثلث حوادّ يحصل في مثلث واحد قائمة ومنفرجة هف ولو
انطبق على ضلع منها لزم تساوي الحادة والقائمة هف كذلك معناه كما تقدم من ضرب
العمود في نصف الوتر او العكس والبرهان عليه معلوم مما سبق بيانه ولو اخرج العمود في المثلث

المنفرج الزاوية من الزاوية الحادة وقع العمود خارج المثلث اذ لو وقع داخله لاجتمع في مثلث
واحد قائمة ومنفرجة ولو انطبق على احد الضلعين لكانت القائمة مساوية للمنفرجة هف
ولكن لا يختلف الحكم لان هذا العمود اذا ضرب في نصف القاعدة يحصل مساحة المثلث وبا
لجملة اذا اخرج العمود من زاوية على ضلع من اضلاع المثلث كان الحاصل من ضرب هذا العمود
في نصف ذلك الضلع المساحة سواء كانت المثلث قائم الزاوية او منفرجا او حاد الزوايا وما
ذكره المصنف من التفصيل في اخراج العمود بالنسبة الى المثلثات انما هو لسهولة الطريق حتى يقع
العمود داخل المثلث فلا يحتاج الى اخراج القاعدة اذا وقع العمود خارج المثلث وليس
ذلك الامر واجبا بل يجوز في المنفرج الزاوية وقائم الزاوية ان يخرج العمود من الزاوية الحادة
ويجعل الضلع الافق قاعدة ومن ثم كانت مساحة المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود
وسنبين ذلك ان شاء الله تعالى ثم البيان المذكور على تقدير اختلاف اضلاع المثلث ولو كان
متساوي الساقين كان البيان سهلا اذ موقع العمود في مثلثين مثلثا منفرج الزاوية وحاد
الزوايا المخرج من المنفرجة او الحادة الواقعة بينهما على منتصف الوتر ولنفرض لبيان مثلث
اب ح المتساوي الساقين وننزل من زاويته المنفرجة عمودا و على قاعدة ب ج فنقول يجب
ان يقع العمود على منتصفها ب ج لان عمود اد يقسم مثلث اب ج بمثلثي اب اج د زاويتا
اب د اج د زاويتا اب و متساويتين بشكل من الاولى وزاويتا ادب ادج قائمتان
وضلع اد يكون مشتركا بينهما فيكون بشكل من الاولى ضلع ب د مساويا لد ج فنقطة د التي
هي موقع العمود منتصف الوتر وهو المطلوب ولو كان المثلث حاد الزوايا وساقاه متساويان
اب اج واخرجنا من زاويته الحادة الواقعة بينهما عمودا على ب ج كان موقع العمود
منتصف ب ج بالبيان المذكور بعينه واعلم ان كل مثلث يجب ان يكون فيه زاويتان حادتان
اذ لو لم يكن كذلك لكان اما جميع الزوايا غير حادة او احدها فقط حادة وعلى التقديرين
يكون زاويتان فيه غير حادتين بل اما قائمتين او منفرجتين او قائمة ومنفرجة وعلى التقادير

المثلثة لايكون هاتان الزاويتان اصغر من قائمتين وهو يظ بشكل من الاولى واذا ثبت هذا فنقول الزاوية الثالثة ان كانت حادة ايضا سمي المثلث حاد الزوايا وان كانت قائمة سمي القائم الزاوية وان كانت منفرجة سمي منفرجا ويعرف المثلث انه اي الاقسام الثلثة المذكورة بتربيع اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل من تربيعه مربعي الضلعين الاقصرين الباقيين فهو اي فالمثلث المذكورة قائم الزاوية كما برهن عليه في شكل من الاولى فذلك الضلع وترها او زاد الحاصل من تربيع الضلع الاطول على مربع الاقصرين فمنفرجها اي فالمثلث منفرج الزاوية كما يعلم من عكس شكل من الثانية ويكون ذلك الضلع وترها او نقص الحاصل من تربيع الضلع الاطول عن مربعي الضلعين الاقصرين فالحاد اي فالمثلث حاد الزوايا كما يعلم من عكس شكل من الثانية وقد ظهر مما ذكرنا ان الاقسام الثلثة في المثلث انما يجري اذا كان احد اضلاعه اطول ولو خلا عن اطول الاضلاع كانت الزوايا المثلث حواد فيكون حاد الزوايا فقط اذ لو كان قائم الزاوية او منفرجها لكانت تلك الزاوية اعظم الزوايا في المثلث وكان موترها الضلع الاطول بشكل من الاولى والتقدير خلافه هف ولما كانت معرفة مساحة المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود من اضلاعه اراد ان يبينه ثم لاستخراج موقع العمود في المثلث المختلف الاضلاع وانما قيدناه بذلك لان هذا العمل مخصوص به لتوقفه على ان احدها اطول وان يكون بين الاقصرين تفاضل فان لم يكن بينهما تفاضل لم يات هذا العمل بجعل الاطول من اضلاعه قاعدة يكون العمود عليها وضرب مجموع الضلعين الاقصرين في تفاضلهما اي في التفاضل بينهما وقسمة الحاصل عليها اي على القاعدة ونقص الخارج بالقسمة منها اي قاعدة فنصف الباقي من القاعدة بعد نقص الخارج المذكور وهو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع مثلا مثلث احد اضلاعه اثنان واربعون والضلع الاخر تسعة وثلثون والضلع الثالث خمسة واربعون فاجعل الخمسة واربعين قاعدة المثلث واجمع الضلعين الباقيين يكونان واحدا وثمانين والتفاضل بينهما ثلثة والحاصل من ضرب

مجموعها في ثلثة مائتان وثلثة واربعون فقسمنا ذلك الحاصل على القاعدة وهي خمسة واربعون خرج خمسة صحاح وخمس نقصناه من القاعدة بقي تسعة وثلثون وثلثة اخماس نصف الباقي تسعة عشر واربعة اخماس هو بعد موقع العمود على القاعدة عن طرف اقصر الاضلاع وهو هنا تسعة وثلثون وبرهانه يتوقف على معرفة بيان ان نسبة مجموع الضلعين الاقصرين الى القاعدة كنسبة الفضل بين مسقطي الحجرين الى الفضل بين الاقصرين ولنفرض المثلث اب ح والعمود اد والضلع الاقصر اب والاطول اح والقاعدة ب ح فنقول مسقط الحجر الذي يلي الضلع الاصغر يجب ان يكون اصغر من الاخر لان مربع الضلع الاصغر مساو لمربع العمود والمربع مسقط حجره بشكل العروس ومربع الاعظم مساو لمربع العمود ولمربع مسقط حجره فاذا القي من كل منهما مربع العمود المشترك وكان الباقي من مربع الضلع الاصغر اعني مربع مسقط الحجر الاعظم فجذر الاول اعني مسقط الحجر الاصغر من جذر الثاني اعني مسقط الحجر الاعظم فاذن ب د اقصر من ج د ونفصل من د ج ده مثل ب د فيكون ه ج والفضل بين مسقطي الحجرين والقاعدة منقسمة بـ ج ه ب اعني ضعف مسقط الحجر الاصغر والفضل بين المسقطين ثم نصل ا ه ونبين بشكل من الاولى ان ا ه مساو لا ب ونفصل من ا ج اعني الطول الاقصرين از مثل اب الاقصر فيبقى ز ج وهو الفضل بين الاقصرين ونخرج ج ا ونفصل منه از مثل اب فيكون خطوط از اب ا ه از متساوية ولنفد المثلث وندير على مركز ا ببعد اب دائرة ه ب ز فيمر بنقطة ز ب ه ز ونصل وتره ز ونخط ه ب ز ونقول في مثلثي ه ج ب ز ج زاوية ج مشترك وزاويتا ز ه ز ب ه متساويتان بشكل من الثالثة لانهما واقعتان في قطعة ه ز ومنه يلزم ان يكون زاوية ه ج ساوية لزاوية ب ز ج والا لم يكن زوايا المثلث ساوية لقائمتين هف ويكون زوايا المثلثين متساوية النظير للنظير فيكون نسبة ز ج اعني مجموع الاقصرين الى ب ج اعني القاعدة كنسبة ه ج اعني الفضل بين المسقطين الى ز ه اعني الفضل بين الاقصرين

بشكل من السادسة وهو المدعى واذا ثبت النسبة على وجه المذكور فنقول اذا ضرب
مجموع الاضربين في الفضل بينهما اعنى الاول في الرابع وقسم الحاصل على القاعدة اعني الثلث
خرج الثالث اعنى الفضل بين مسقط الحجرين وقد عرفت ان القاعدة مساوية لنصف
مسقط الحجر الاصغر والفضل بين اسقط الحجرين فاذا القى الفضل بين المسقطين المعلوم
كان الباقى من القاعدة مساويا لنصف مسقط الحجر الاصغر فاذا اخذ نصفه يكون مسقط
الحجر الاصغر وان القى هذا النصف من القاعدة بقى مسقط الحجر الاعظم اذ القاعدة مساوية
لهما واذا استخرجت مسقط الحجرين عرفت موقع العمود من القاعدة مساوية لهما فافهم
منه خطا مستقيما الى الزاوية المقابلة للقاعدة فهو العمود ومعلوم ان مربع كل واحد
من الاضربين مساو لمربع مسقط حجره ومربع العمود بشكل العروس فاذا القى مربع مسقط
حجره من مربعه كان الباقى مربع العمود فاذا اخذ جذره كان الحاصل هو العمود فاذا عرفت
العمود واردت مساحة المثلث فاضربه اى العمود في نصف القاعدة يحصل المساحة على ما
بيناه سابقا في مساحة المثلث مطلقا الطريق الثانى في استخراج العمود وبعل اليد وذلك
بان تجعل راس الزاوية مركزا وترسم ببعد احد الضلعين دائرة وتنصف الوتر الواقع في
تلك الدائرة فهو موقع العمود فليكن المثلث ا ب ج و ا ب اطول من ا ج وترسم على ا
ببعد ا ب قوس ب د ه وتخرج ب ج الى ه وتنصف ب ه على د ونصل ا د فهو العمود
لما بين اقليدس في الثالث من ثالثة الاصول ان الخط الخارج من مركز دائرة اذا نصف وترها
وترها فهو عمود على ذلك الوتر فيثبت المطلوب الخارج من مركز الدائرة اذا نصف وترها
فهو عمود على ذلك الوتر فيثبت المطلوب ومن طرق مساحة المثلث اذا كان متساوى الاضلاع
من غير حاجة الى استخراج موقع العمود ان تاخذ اى ضلع ثم تاخذ ربع هذا المربع وتضربه
في نفسه حتى يحصل مربع ربع مربع الضلع فتضربه في ثلثة يحصل مربع مساحة هذا المثلث
وعلى هذا فالحاصل ضرب مربع ربع مربع احدها اى احد اضلاعه في ثلثة ابدا اى في جميع

الصور فهو مربع مساحة المثلث ولو اريد مساحة المثلث فجذر الحاصل من الضرب
جواب عن مساحة المثلث مثلا نفرض كل واحد من اضلاع المثلث ستة فنضرب ستة
في نفسها يحصل ستة وثلثون هو مربع الضلع فناخذ ربعه وهو تسعة ونضربها في نفسها
يحصل احد وثمانون وهو مربع ربع مربع احد الاضلاع فنضربه في ثلثة يحصل مائتان
وثلثة واربعون وهو مربع مساحة المثلث ناخذ جذره ويكون خمسة عشر صحيحا وثمانية عشر
جزء من احدى وثلثين وهي واحد وهو المساحة تقريبا لان المربع هنا اصم وبرهانه يتوقف
على مقدمة وهي ان نسبة مربع نصف الضلع في المثلث المتساوى الاضلاع ا ب ج ونزل
من نقطة عمود ا د على ب ج فيقع على منتصفها كما اشرنا سابقا اليه ويكون الف ب اعنى ضلع
المثلث بشكل العروس مساويا لمربع ا د العمود ومربع ب د اعنى نصف ا ب لكن مربع نصف
ا ب ربع مربع ا ب اذ نسبة المربع الى الربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناه بشكل من الثامنة
د ب ونصف ا ب فربعه نصف نصف مربع ا ب اعنى ربعه واذا كان مربع ب د ربع
مربع ا ب كان الباقى منه اعنى ثلثة ارباعه فهو مربع العمود اعنى ا د فنسبة مربع نصف
ا ب الى مربع العمود كنسبة الربع الى ثلثة ارباع اعنى نسبة الواحد الى ثلثة وهو المطلوب واذا
ثبت هذا فنقول اذا ضربنا مربع نصف الضلع في نفسه مرة وفي مربع العمود اخرى حصل
من الاول مربع ربع نصف الضلع ومن الثانى مربع مساحة المثلث اذ مساحة المثلث مضروب
نصف الضلع في العمود فمضروب مربع نصف الضلع في مربع العمود وهو مربع مساحة المثلث
كما لا يخفى على الفطن فيكون بشكل من السابعة نسبة مربع ربع نصف الضلع مساويا لمربع مربع
الضلع المثلث الى مربع العمود كنسبة الواحد الى ثلثة فبشكل من الخامسة نسبة مربع مربع نصف
الضلع اعنى مربع ربع الضلع الى مربع المساحة كنسبة الواحد الى ثلثة فاذا ضربنا الطرف الاعلى
وهو مربع ربع الضلع في الطرف الاخر اعنى ثلثة يكون الحاصل مربع المساحة اذ لا حاجة الى
القسمة هيهنا لان المقسوم عليه واحد فاذا اخذنا جذر مربع المساحة كان الحاصل المساحة

وذالك ما اوردناه واما المربع وهو المتساوى الاضلاع القائم الزوايا فاذا اردت مساحته
فاضرب احد اضلاعه في نفسه فالحاصل هو المساحة فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة ضربت
العشرة في العشرة يحصل مائة هي مساحته واما المستطيل وهو المتساوى الاضلاع القائم الزوايا
فمساحته مضروب احد اضلاعه في مجاوره اى مضروب طوله في عرضه فلو كان كل واحد من ضلعيه
الطويلين عشرين وكل واحد من ضلعيه العرضين خمسة عشر كان مساحته مضروب عشرين في خمسة
عشر اعنى ثلثمائة وقد اقمنا البرهان على اذا ضربنا احد ضلعى السطح المتوازى الاضلاع في الآخر
المجاور له كان حاصل الضرب مساويا لعدد امثال مربع الخط الموضوع في السطح المذكور اعنى
مساحته وهو شامل للمربع والمستطيل وقد يخص المربع بان مربع قطره نصف يساوى مساحته
وذالك لان مربع قطره ضعف مساحته بشكل العروس واما المعين وهو المتساوى الاضلاع غير
قائم الزاوية كما مر وله قطران يخرجان من احدى زاويته المتقابلتين الى الاخر ويتقاطعان على
نقطة في وسطه ويقسمانه باربع مثلثات فمساحته مضروب نصف احد قطريه المتقاطعين في
كل الاخر فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه اثنى عشر والاخر ستة عشر ومضروب
نصف احد قطريه في كل الاخر وهي ستة وتسعون هي مساحته ولنفرض لبيان ذلك ا ب ج
د المعين ونصل قطرى ا ج ب د متقاطعين على منتصفها وهو نقطة ه على زوايا قوايم فينقسم
المعين باربع مثلثات متساوية الاضلاع النظاير قوايم الزوايا الاربعة ثم نقول اذا ضربنا
ه ب اعنى نصف احد القطرين في ا ه اعنى نصف القطر الاخر حصل ضعف مثلث ا ه ب كما بينا
في مساحة المثلث اعنى مثلثى ا ه ب ا د ه واذا ضرب ب ه ايضا في ه ج اعنى نصف القطر الاخر
حصل لنا قلناه مثلثا ب ج ه و د ج ه فمضروب ب ه اعنى نصف احد القطرين في نصفى القطر
الاخر يساويه مضروبه في القطر الاخر بشكل من الثانية فقد ثبت ان مضروب نصف احد
قطرى المعين في كل الاخر يساوى مساحة المعين وهو المطلوب ثم قد ظهر ما ذكرنا ان كل ضلع
من اضلاع الاربعة وتر المثلث قائم الزاوية ضلعاها المحيطان بها نصف قطريها فيكون بشكل

العروس مربعا نصفى قطريه مساويان لمربع كل ضلع فاذا اخذ جذره حصل كل ضلع من اضلاعه
فاذا اسقط مربع نصف احد قطريه من مربع الضلع يبقى مربع نصف القطر الاخر فاذا
اخذ جذره خرج نصف القطر الاخر ولو ضعفت بلغ القطر الاخر كما لا يخفى وباقى ذوات
الاربعة الاضلاع من الشبيه بالمعين وغيره ينقسم بسبب اخراج القطر من احدى زاويتيها
الى مقابلتها بمثلثين ويمسح كل من المثلثين على ما مر في مساحة المثلث ثم يجمع مساحتاها فمجموع
المساحتين مساحة المجموع وبرهانه يعلم مما سبق ولبعضها كالشبيه بالمعين وذى الزنقة
وذى الزنقتين طرق خاصة لا تسعها هذه الرسالة المختصرة فامحلها المطولات ونحن نذكر
بعضها منها كالشبيه بالمعين وهي متوقفة على بيان موقع العمود من زاوياه الاربع وهو منفرجتان وحادتان وقد ثبت ان العمود المخرج من احدى زاويتيه المنفرجتين يقع داخل الشكل
وان العمود الخارج من احدى زاويتيه الحادتين يقع خارج الشكل فنقول مساحة الشبيه با
المعين ا ب ج د ويخرج من زاوية د المنفرجة عمود مضروب عموده المخرج من زاويتيه المنفرجة
في قاعدة ه ولنفرض لبيان الشبيه بالمعين ا ب ج د ويخرج من زاوية د المنفرجة عمود د ه
على ا ب فيقع داخل الشكل ومن ب المنفرجة ايضا عمود ب ز على د ج فيقع ايضا داخل الشكل
كما اشرنا اليه سابقا فينقسم شبيه المعين بسطح ه ز المتوازى الاضلاع القائم الزوايا وبمثلثى
ا ه د ب ز ج المتساويين قائمة الزاوية اما ان السطح المتوازى الاضلاع وقائم الزاوية فلان
زاويتى ه ز قائمتان بالعمل وخطا ب ه د ز متوازيان بالفرض فيكون زاويتا د ب متساويتين
القائمتين بشكل من الاولى لكن زاوية ز قائمة فزاوية ب ايضا قائمة بشكل من الاولى
فثبت الاول واما تساوى المثلثين فلان ضلع د ه من مثلث ا د ه مثل ز ب من مثلث ب ز ج
بشكل من الاولى د ا مساو لـ ز ج لانهما الباقيان من ا ب ز ج المتساويين بعد اسقاط
ه ب د ز المتساويين منهما وزاويتاه ز قائمتان فبشكل من الاولى ثبت تساوى المثلثين
وهو الثانى واذا ثبت ان الشبيه المذكور ينقسم بسطح ه ز القائم الزوايا بمثلثى ا ه د ب

زح المتساويين وقد علم سابقا ان ضرب ده العمود في ه ب مساحة لسطح ه ذ وضربه في
اه ضعف مثلث اه اعني مثلثي اه رب زح فيكون ضرب ده العمود في مجموع اب اعني
القاعدة يساوي سطح ه ذ ومثلثي اه دب زح اعني السطح الشبيه بالمعين وذلك
ما اردناه واما الكثير الاضلاع من السطوح فمنه ما هو زوجي الاضلاع ومنه ما هو فردي
الاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا من اقسام زوجي الاضلاع مساحته ان تضرب
نصف قطرها في نصف مجموعها اي مجموع الاضلاع لانها زوج فلها نصف فالحاصل من ا
لضرب جواب عن مساحته فلو كان مسدسا كل واحد من اضلاعه عشرة وقطره ستة عشر
مثلا ضربت القطر وهو ثمانية في نصف مجموع الاضلاع وهو ثلثون يبلغ مائتين واربعين هو
مساحة المسدس وقس عليه غيره من كثير الاضلاع اذا كانت زوجا وقطره الخط المستقيم الواصل
بين منتصفي متقابليه اي منتصفي القطر المتقابلين منه والبرهان على المطلوب يتوقف على بيان
عمل اعظم دائرة تقع في المسدس ونحوه وقد بين اقليدس في المقالة الرابعة انه يمكن عمل
في المسدس ونحوه ويمكن عمل دائرة عليه واراد بالدائرة في شكل الدائرة المحاطة به وبالدائرة
على الشكل الدائرة المحيطة به وقد برهن ان الدائرة المحاطة بالمسدس ونحوه تماس اوساط
اضلاع الشكل والدائرة المحيطة به تماس دائرة زوايا الشكل اذا عرفت هذا فنقول كل شكل
يقع في دائرة اذا خرج من مركزها الى زوايا الشكل خطوط متساوية فان الشكل ينقسم بها الى
مثلثات متساوية قواعدها اضلاع الشكل واعمدتها الخطوط الخارجة من المركز الى منتصف
الاضلاع وهي بعينها انصاف اقطار الدائرة الداخلة فاذا مسح كل مثلث بانفراده وجمع المساحات
كانت مساحة الشكل لكن مساحة كل واحد من المثلثات مضروب عموده اعني نصف قطر الدائرة
الداخلة في نصف الضلع الواحد فيكون مساحة جميع المثلثات مساوية لمضروب نصف قطر الداخلة
في كل واحد من انصاف الاضلاع اعني في مجموع الانصاف بل في نصف جميع الاضلاع ولنفرض
المسدس في دائرة ا ب ج ونصل ط ه ه ب ج وهكذا فينقسم بمثلثات متساوية لان اضلاع

ه ط ه ح ط ح في مثلث ه ط ح لنظيره فبشكل من الاول المثلثان متساويان وبهذا
الوجه يبين تساوي المثلثات الباقية ثم نخرج اعمدة ن ه ه ك وهكذا فيقع على منتصف
الاضلاع بشكل من الاول فيكون جميع الاعمدة متساوية بشكل من الاول وكل منها نصف
قطر الدائرة الداخلة كما علم في المقالة الرابعة ومساحة كل من المثلثات كما علم مضروب
احدى تلك الاعمدة في نصف احد الاضلاع فيكون مساحة جميع المثلثات مساوية لمضروبات
احدى تلك الاعمدة في كل واحد من نصف الاضلاع اعني مضروب نصف قطر الداخلة في مجموع
انصاف الاضلاع اعني في نصف مجموع الاضلاع وذلك ما اردناه وما عداها اي ما عدا الاشكال
الزوجية الاضلاع من الاشكال الفردية الاضلاع كالمخمس والمسبع ونحوها فالطريق الى معرفة
ساحتها ان تنقسم تلك الاشكال بمثلثات متعددة فالمخمس الى ثلثة مثلثات بان نوصل
بين كل ضلعين متجاورين منه بخط فيحصل مثلثان ويبقى بينهما مثلث اخر وكذا المسبع فانه
ينقسم على خمسة مثلثات اذ يحصل من الوصل بين كل ضلعين منه بخط ثلث مثلثات و
يبقى بينهما ذو اربعة اضلاع ينقسم بمثلثين والحاصل ان عدد المثلثات الحاصل بالقسمة
في كل شكل انقص منه عدد اضلاع باثنين وبعد قسمتها الى المثلثات يمسح كل واحد من تلك
المثلثات بالطريق الذي مر في معرفة مساحته فساحة مجموعها مساحة ذلك الشكل اذ هو
لا يزيد عليها كما لا يخفى وهو اي تحصيل العلم بالمساحة على هذا الوجه يعم الكل اي كل الاشكال
سواء كانت زوجية الاضلاع او فردية فان كل منها يحصل العلم بمساحته من ذلك الوجه
ولبعضها طرق خاصة بها في معرفة المساحة كذوات الاربعة الاضلاع فان لها طرق خاصة
تخصها غير ما ذكر من مساحة المثلثين المنقسمة اليهما على ما عرفت سابقا فللمسدس المتساوي
الاضلاع والزوايا طريق اخر خاص به وهو ان تضرب ثلثة ارباع قطر الدائرة التي تحيط
بالمسدس في وتر زاوية المسدس يحصل مساحة المسدس ولنفرض لبيانه مسدس ا ب ج
د ه ز ونرسم دائرة تحيط المسدس به على مركز ح ونصل ا ح ح ه ه ا ح ح ه ح ونخرج

اح الم ط وظاهر ان اح ج ه ا ه الثلثة متساوية وكذلك اح ح ح ه ج وضلع المسدس
كنصف قطر الدايرة بالخامس عشر من رابعة الاصول فمثلثات اب ج اح ج انه اح
ج ده ج ح ه الستة متساوية فيكون لذلك مثلث اج ه نصف المسدس ويساوي ضلعي
اج اه وزاويتي ج اط ه اط واشتراك اط يكون اط عمودا مثلث اج ه وهو المحوج
ثلثة ارباع القطر بشكل من الثالثة عشر وظ ان الحاصل من ضرب عمود اط في ضلع
ج ه ضعف ساحة مثلث اج ه اعني ساحة المسدس وذلك ما اردناه ولساحة ا
المثمن المتساوي الاضلاع والزوايا طريق اخر وهو ان يوصل بين راسي ضلعين متقا
بلين منه بخط وينقص مربع الضلع عن مربع ذلك الخط ليبقى الساحة برهانه نفرض
المثمن اب ج ده زح ط ونخرج الاضلاع كلها من الطرفين فيتلاقى على ن م ا د ه
ونصل ط ه فلان كل زاوية من زوايا المثمن قائمة ونصف كان في مثلث ط ن ح كل
من زاويتي ط ح نصف قائمة فزاوية ن قائمة وكذلك في المثلثات الاخر ولان زوايا
تلك المثلثات متساوية بشكل من الاولى فسطح ك ل م ن متساوي الاضلاع قائم ا
الزوايا فهو مربع ولتساوي ط ن ح م وتوازيهما يكون ط ه مساويا ل ن م بشكل
منها فيكون مربع خط المذكور هو مربع ط ه وهو زايد على ساحة المثمن بالمثلثات
الاربعة وفي مثلث ح ن ط بشكل من الاولى فالمثلثات متساوية لمربع ح ط فاذا
اسقط مربع الضلع اعني مربع ح ط من مربع ط ه اعني مربع الخط المذكور كان الباقي
ساحة المثمن وذلك ما اردناه ولساحة المخمس المتساوي الاضلاع والزوايا طريق اخر
وهو ان يوصل بين راسي ضلعيه المتجاورين بخط ويقسم ذلك الخط بستة اقسام و
ليضرب خمسة اقسام منها ثلثة ارباع قطر الدائرة المحيطة به يحصل ساحته وذلك لما
بينه اقليدس في من الرابعة عشر ان سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس
وتر زاوية المخمس الاضلاع كسطح مخمسها في ساحة بقية السطوح اما الا

دق

وقد عرفتها اذا اردت مساحتها فطبق خيطا ونحوه من الاجسام اللينة على
محيطها فانه للينه يطبق عليه ثم تمد ذلك الجسم اللين كخط مستقيم ويقدر طوله
فيحصل العلم بقدر طول ذلك المحيط ويمكن تطبيقه على القطر ايضا فيعرف فيه المحيط
اذا عرفت النسبة بينهما ويمكن معرفة قدر المحيط بان تضع احد راسي الذراع على نقطة
من محيطه وتحرك الذراع بحيث يماس جزء فجزء منه الى ان يمسح الجميع وبعد معرفة قدر ا
المحيط اضرب نصف قطرها المعلوم لك باحدى الوجوه الاتية في نصفه اي نصف المحيط المعلوم
لك بتطبيق الخيط ونحوه فيحصل ساحة الدايرة فلو فرضنا محيط الدايرة اربعة واربعين وقطر
اربعة وعشر واردت ساحتها فاضرب السبعة في الاثنين وعشرين يكون مائة واربعين وخمسين
وهو الساحة وبرهانه يعلم مما قاله ارشميدس في الشكل الاول من مقالة في ساحة الدايرة
من ان كل دايرة فان كان سطحها مساويا لسطح مثلث قائمة الزاوية يكون احد ضلعيه المحيطين
بالزاوية القائمة مساويا لنصف قطر تلك الدايرة والضلع الاخر مساويا لمحيط الدايرة وقد عرفت
ان ساحة المثلث القائم الزاوية هي مضروب احد ضلعي القائمة في نصف ضلع الاخر فساحة الدايرة
المساوية له يكون ايضا بضرب نصف قطرها في نصف محيطها وهو المطلوب وينبغي ان يكون نصف القطر
ونصف المحيط مقدرين بمقياس واحد وكذا القطر والمحيط فاذا كان المحيط ثلثمائة وستين
فينبغي ان يكون القطر فيه ان المحيط ثلثمائة وسبعة وسبعون تقريبا اذ يبقى من البين واحد
وهو الخارج من قسمة ثلثمائة وستين على ثلثة وسبع وان كان القطر مائة وعشرين ينبغي ان
يكون المحيط شعرا من ذقديب من كب وهو الحاصل من ضرب مائة وعشرين في ثلثة وسبع
واما اذا اجل المحيط ثلثمائة وستين والقطر مائة وعشرين فلا يمكن الساحة اصلا او تربع قطرها
المعلوم لك بان تضرب في نفسه او الق من الحاصل الضرب وهو مربع قطرها سبعه ونصف سبعه
فان الباقي بعد ذلك هو ساحة الدايرة ففي المثال المفروض ناخذ مربع القطر وهو مائة
وستة وتسعون والق سبعة ونصف سبعه وهما اثنان واربعون يبقى مائة واربعة وخمسون

اربعة وخمسون

هي المساحة وبرهانه يتوقف على بيان ان مضروب القطر في المحيط اربعة امثال ساحة
الدايرة لان مضروب القطر في المحيط مساو لمضروب كل من جزئي القطر في كل من جزئي المحيط
بحكم الضرب فيكون المضروب المذكور مساويا لمجموع مضروب النصف الاول من القطر في النصف
الاول من المحيط وفي النصف الثاني منه وفي مضروب النصف الثاني من القطر في النصف الاول
من المحيط وفي النصف الثاني منه ايضا لكن هذه المضروبات الاربعة متساوية لكون ضلعي كل
منها مساويين لضلعي الاخر وكل منها مساو لساحة الدايرة لما عرفت من ان مساحة الدايرة
بساوي مضروب نصف القطر في نصف المحيط فيكون المضروبات الاربعة اعني مضروب القطر
في المحيط مساوية لاربعة امثال الساحة وهو المطلوب اذا عرفت هذا فنقول نسبة مساحة الدايرة
الى مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لانا اذا ضربنا القطر في المحيط حصل اربعة امثال
ساحة الدايرة بما بيناه واذا ضربنا القطر في القطر حصل مربع القطر فيكون بشكل من السابعة
نسبة المحيط الى القطر كنسبة اثنين وعشرين الى سبعة لما بيجيئ بل كنسبة اربعة واربعين الى
اربعة عشر اذ نسبة الاضعاف نسبة الاجزاء فبشكل من الخامسة نسبة اربعة امثال الساحة الى
مربع القطر كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر فيكون نسبة ربع اربعة امثال الساحة اعني الساحة
الى مربع القطر كنسبة ربع اربعة واربعين اعني احد عشر الى اربعة عشر لان نسبة الاجزاء كنسبة
الاضعاف واذا كانت نسبة الساحة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر نقول لا شك
ان اربعة عشر زايدة على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون مربع القطر ايضا زايدا على
الساحة بسبع نفسه ونصف سبعه واذا القينا من مربع القطر سبعه ونصف سبعه كانت البقية
مساويا لمساحة الدايرة وذلك ما اوردناه او اضرب مربع القطر المعلوم لك في احد عشر واقسم الحاصل
من الضرب على اربعة عشر فالخارج فهو مساحة الدايرة ففي المثال المفروض ناخذ مربع القطر وهو
مائة وستة وتسعون ونضرب في احد عشر يبلغ الفين ومائة وستة وخمسين فاذا قسم الحاصل
على اربعة عشر خرج مائة واربعة وخمسون وهي مساحة الدايرة وبرهانه ان نسبة مساحة الدايرة

الواحدة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر على ما بيناه سابقا فيكون بشكل
من السابعة مضروب مساحة الدايرة الواحدة في اربعة عشر مساويا لمضروب مربع القطر في احد
عشر اعني احد عشر مربعا من مربعات القطر اعني اربعة عشر مثلا لساحة الدايرة الواحدة فاذا
قسمنا اربعة عشر دايرة على اربعة عشر خرجت دايرة واحدة وهي المساحة وذلك ما اوردناه
وان كان قطر الدايرة معلوما لك وجهلت المحيط واردت استعلامه ولتخرج ساحة الدايرة
ضربت القطر المعلوم لك في ثلثة وسبع ح يكون قد حصل لك المحيط المجهول فلو كان قطر
الدايرة اربعة عشر مثلا وفرضنا مجهولية المحيط ضربت الاربعة عشر في ثلثة وسبع يحصل اربعة
واربعون وهو المحيط المجهول وبرهانه ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة واحد الى ثلثة وسبع
فاذا ضربنا القطر في الثلثة وسبع كان الحاصل الضرب هو المحيط المجهول فان العدد اذا قسم على
واحد كان ذلك العدد بعينه هو الخارج وهو المطلوب واعلم ان كون النسبة القطر الى المحيط
كنسبة الواحد الى ثلثة وسبع ليس تحقيقا اذ النسبة مما يكون بين الاشياء المتفقة المستقيم
فالف بالنوع للخط المستدير فالنسبة بينهما تقريبية وقد بين ارشميدس في مقالة ان
محيط الدايرة انقص من ثلثة امثال القطر وسبعه وازيد من ثلثة امثاله بكسر نسبته الى القطر
كنسبة عشرة الى احد وسبعين من القطر الا ان مهندسين اخذوا ذلك الكسر السبع تقريبا و
حكموا بتلك النسبة ثم ارادوا ان يضعوا تلك النسبة بين صحيحين ضربوا ذلك الكسر اعني
سبعه في المنسوبين حصل من الاول سبعه ومن الثاني اثنان وعشرون فهما على نسبة واحدة
لثلثة وسبع بشكل من السابعة فقالوا ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة السبعة الى اثنين
وعشرين وعليه بنوا براهينهم في ساحات الدواير وان جهلت القطر وعرفت المحيط واردت
استعلام القطر لتخرج المساحة قسمت المحيط عليه اي على ثلثة وسبع وح يكون قد خرج لك
القطر فلو كان محيط الدايرة اربعة واربعين مثلا وفرضت مجهولية القطر قسمت الاربعة
واربعين على ثلثة وسبع خرج اربعة عشر وهو القطر المجهول فاذا اردت ساحة الدايرة

فاعلم ما عرفت سابقا والبرهان على هذا معلوم مما سبق ولو كانا مجهولين فضع على محيط الدايرة نقطتين كيف اتفق وادر عليهما دايرتين متساويتين بحيث يتقاطعان وصل بين هذين التقاطعين بخط مستقيم واخرجه الى ان يصل الى المحيط في الجهتين فهو القطر ولا يخفى برهانه ولو كانت ساحة الدايرة معلومة وجهل القطر فاضربها في اربعة عشر واقسم الحاصل على احد عشر وخذ جذر الخارج فهو القطر ولو ضربنا في سبعة وقسمت الحاصل على اثنين وعشرين كان جذر الخارج نصف القطر واما قطاعاها وهي ثمرة قطعتيها بيانه ان كل قوس من محيط الدايرة اذا خرج من طرفيها خطان الى مركز الدايرة فاما ان يتصلا خطا واحدا ويتقاطعان فان اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط قطر الدايرة وينقسم به الدايرة نصفين ويسمى الشكلان الحادثان نصف الدايرة ولا يسميان بالقطاع فان تقاطع الخطان المذكوران انقسم الدايرة بهما بشكلين مختلفين يسمى كل منهما القطاع احدهما اعظم من نصف الدايرة ومحيط الدايرة ولنفرض لبيان ذلك الدايرة ا ج ب د والقوس ا د ب والمركز ه ونصل ا ه ب ه فينقسم الدايرة بقطاعي ا د ب ه ا ج ب ه فنقول اذا وصلنا وتراب انفصلت الدايرة الى قطعتين ا د ب ا ج ب المختلفتين ويقع المركز اعني ه في احدى القطعتين اعني قطعة ا د ب دون الاخرى والقطاع الذي يقع المركز في قطعة كقطاع ا د ه اعظم من نصف الدايرة والقطاع الذي يقع المركز خارجا من قطعة كقطاع ا ج ب ه اصغر من نصف الدايرة لانا اذا ضربنا نصف قطر ب ه الى ان يقع المحيط على ط كان قطعة ط د ب نصف الدايرة لان القطر ينصفها وقطاع ا د ب ه زايدا عليه بقطاع ط ه ا فهو اعظم من نصف الدايرة ومحيطه اعظم ايضا وقطعة ط ا ج نصف الدايرة ايضا وقطاع ا ج ب ه ناقص عنه بقطاع ا ط ه فهو اصغر من نصف الدايرة وكذا محيطه اما معرفته ان القوس نصف الدايرة او قطاع اصغر او اعظم فطريقها ان تنظر الى نصف قطر الدايرة اعني الخط الواصل بين احد طرفي القوس ومركز دايرتها وتنسبه الى تلك القوس فان كانت اصغر من نصف نسبة القطر الى المحيط اعني نسبة واحد الى ثلثة وسبع فهو القطاع

الاعظم

الاعظم فان كانت اعظم فهو القطاع الاصغر وان كانت مساوية فنصف دايرة القطاع والبرهان على ذلك انا قد بينا ان نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع فيكون نسبة نصف القطر الى نصف المحيط ايضا تلك النسبة لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف فاذا فرضنا ان نسبة القطر الى المحيط الشكل المفروض تلك النسبة يكون بشكل من الخامسة محيط الشكل مساويا لنصف محيط الدايرة فيكون الشكل نصف الدايرة اذ المراد بنصف الدايرة شكل يحيط به نصف من المحيط وخط يخرج من طرفيها مارا بالمركز فقد ثبت المدعى الثالث وان فرضنا نصف القطر الى محيط الشكل اصغر من نسبة واحد الى ثلثة وسبع يكون محيط الشكل اعظم من نصف الدايرة اذ لو كان مساويا له لكانت نصف القطر اليه كنسبة واحد الى ثلثة وسبع بشكل من الخامسة ولو كان مساويا واصغر منه لكان نسبة نصف القطر اليه اعظم من نسبة المذكور بشكل من الخامسة هف واذا كان المحيط اعظم من النسبة نصف الدايرة كان قطاعا اعظم لما سبق وهو المدعى الثاني وان فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط الشكل اعظم من الشكل المذكورة كان محيط الشكل اصغر من نصف الدايرة اذ لو كان نصفا لكانت النسبة مساويا للنسبة المذكورة بشكل من الخامسة ولو كان اعظم من نصف الدايرة لكانت النسبة اصغر بشكل من الخامسة واذا كان المحيط اصغر من نصف الدايرة كان قطاعا اصغر لما سبق وهو المدعى الاول واذا اردت مساحة القطاعين فاضرب نصف القطر الذي هو احد الخطين الملتقيين على مركز الدايرة في نصف تلك القوس فالحاصل فهو المساحة مثلا لو كان القطاع اكبر من نصف الدايرة وهو ثمانية وعشرون وكل واحد من الخطين سبعة فاضرب السبعة في نصف القوس وهو اربعة عشر حصل ثمانية وتسعون هو مساحة هذا القطاع الاكبر ولو كان القطاع اصغر من نصف الدايرة وقوسه اثنى عشر وكل واحد من خطيه المتقيين سبعة فاضرب السبعة في نصف القوس وهو ستة يحصل اثنان واربعون هو مساحة القطاع الاصغر والبرهان على ذلك هذا مذكور في اخر الشكل الاول من مقالة ارشميدس في مساحة الدايرة حيث قال وقد بان من ذلك ايضا ان سطح نصف القطر في نصف قطعة من المحيط

يكون مساويا للقطاع الذى يحيط به تلك القطعة من الخطين خارجين من المركز الى طرف القطعة
واما قطعتاها اى قطعتها الدايرة الصغرى والكبرى فان اردت مساحتهما حصل مركزيهما اى مركزى
القطعتين وطريق وجدان مركز القطعة قد بينه اقليدس فى شكل من الثانية ويمكن بيانه
بوجه اخر اخصر واسهل فى العمل ولنفرض القطعة اجب ولنعين على محيطها نقطة ج ب
ونصل خطى اج ب ج ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودى ك ح ل ح حتى يتلاقيا على ح
ح هو المركز وذلك لان عمودى ك ح ل ح لما نصفا الوتر لزم ان يمر بالمركز باستبانة
اى من الثالثة فنقطة التقاطع هى المركز وهو المطلوب وبعد ان حصلت المركز نصل بين مركز كل
منهما وطرفى المحيط بخطين ونجعلها قطاعين اصغر ويكون من القطعة الصغرى واكبر ويكون
من الكبرى ليحصل مثلث احد اضلاعه وتر القطعة والاخر ان الخطان الخارجان من المركز الى
طرفى المحيط ثم امسح كل واحد من القطاعين والمثلث على ما عرفت سابقا ثم ان اردت مساحة
القطعة الصغرى فانقص اى المثلث الممسوح من القطاع الاصغر الممسوح لتبقى مساحة
القطعة الصغرى من الدايرة اوزده اى المثلث الممسوح على القطاع الاعظم الممسوح لتحصل
مساحة القطعة العظمى فلو كان محيط القطعة العظمى اثنين وعشرين وقطر الدايرة عشرة وو
ترها ثمانية وسهمها ايضا ثمانية ووصلت بين المركز وطرفى المحيط بخطين مستقيمين كل
منهما خمسة نصف قطرها فيحصل قطاع اكبر ثم ضربت الخمسة فى نصف المحيط وهو احد عشر يحصل خمسة وخمسون
هى مساحة القطاع الاعظم على ما مر ثم تنظر الى الفضل بين السهم ونصف القطر فاذا هو ثلثة لان
السهم ثمانية والقطر عشرة فتضربها فى نصف الوتر اعنى اربعة يحصل اثنى عشر هى مساحة المثلث
فزدها على ما حفظته اولا وهو خمسة وخمسون مساحة القطاع الاكبر يصير المجموع سبعة وستين
هى مساحة القطعة العظمى ولو كان محيط القطعة الصغرى تسعة وتسعين ووترها ثمانية
وسهمها ايضا ثمانية وقطر الدايرة عشرة على ما قلناه سابقا حصل قطاع اصغر ثم تضرب
نصف القطر فى نصف المحيط يكون ثلثة وعشرين وسبعا ونصف سبع فاحفظها ثم اضرب

الفضل بين نصف القطر والسهم وهو ثلثة فى نصف الوتر يكون اثنى عشر هى مساحة المثلث
فانقصها من المحفوظ اولا يبقى احد عشر وسبع هى مساحة القطعة الصغرى وبرهانه انا
نفرض الدايرة اب ج د ونصل وتر د ب وقطر اح مقاطعا للوتر على ط فتنقسم الدايرة
الى قطعة داب الصغرى ودجب العظمى وهى دجب تنقسم بقطاع دح ب ه ومثلث
ده ب ده ط الذى هو الفضل بين ح ط ح ه اعنى بين السهم ونصف القطر عمود ط
د ب لما مر فى تعريف السهم اليه فيلزم ان يكون الفضل بين نصف القطر والسهم عمود
مثلث ده ب على قاعدة د ب اعنى الوتر اذا ثبت هذا فنقول مساحة قطاع دج
ب ه هى مضروب نصف قطر الدايرة المفروضة فى نصف محيط القطاع اعنى محيط نصف
القوس المذكورة كما بيناه سابقا ومساحة مثلث ده ب كما عرفت سابقا هى
مضروب عموده فى نصف قاعدته اعنى مضروب الفضل بين نصف هذا القطر والسهم
فى نصف الوتر فاذا جمع مساحته مع مساحة القطاع الاعظم كان المجموع مساحة
القطعة العظمى المطلوب مساحتها واما البرهان على مساحة القطعة الصغرى اعنى داب
هو انا اذا وصلنا بين المركز وبين طرفى وتر قوس داب بخطى ه د ه ب حصل
قطاع داب ه المنقسم بالقطعة الصغرى وبمثلث ده ب ومساحة مثلث ده ب
على ما تقدم هى مضروب ه ط فى نصف د ب اعنى مضروب الفضل بين سهم القوس
ونصف القطر فى نصف الوتر فاذا ضرب نصف القطر فى نصف محيط القوس اعنى نصف
ادب حصل مساحة القطاع الاصغر فاذا ضرب الفضل بين نصف القطر والسهم فى نصف
الوتر حصل مساحة المثلث فاذا القى مساحة المثلث اعنى الجزء الاول من مساحة القطاع
الاصغر يبقى مساحة الجزء الثانى منه اعنى القطعة الصغرى المطلوب مساحتها وذلك ما
ما اردناه واعلم ان المصنف لم يتعرض لمساحة نصف الدايرة وكانه احاله على مساحة
الدايرة فانه اذا علم ان مساحة نصفها هو مضروب نصف القطر فى ربع المحيط اعنى

ونصف سبعه وهو اثنان واربعون يبقى مائة واربعة وخمسون وهو مساحة بسيط الكرة و
برهانه ان ارشميدس بين فى شكل من مقالته فى الكرة ان بسيط كل كرة مساو لاربعة امثال
اعظم دايرة تقع فيها كما عرفت ونسبة اربعة امثال الدايرة اعنى بسيط الكرة لما بينه ارشميدس
الى اربعة امثال مربع قطر الدايرة اعنى مربع القطر الكرة لما بين فى الاكر ان قطر الكرة وهو قطر
اعظم دايرة تقع فيها كنسبة الدايرة الى مربع قطرها بشكل من الخامسة ونسبة الدايرة الى مربع القطر
كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لما بيناه فبشكل من الخامسة نسبة بسيط الكرة الى اربعة امثال مربع
القطر الكرة اعنى الى مضروب مربع قطر الكرة فى اربعة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لكن اربعة عشر
زايد على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون اربعة امثال مربع القطر الكرة زايدا ايضا على
بسيط الكرة بسبعها ونصف سبعها لا على من النسبة فاذا القى من اربعة امثال المذكورة سبعها ونصف
سبعها بقى مساحة بسيط الكرة وهو المطلوب ومساحة سطح قطعتها اى قطعة الكرة تساوى مساحة دايرة
نصف قطرها يساوى خطا واصلا بين قطب القطعة التى اريد مساحتها ومحيط قاعدتها وهو ما
يكون الخطوط الخارجة من قطب القطعة اليه متساوية ويلزم من ذلك ان يكون مساحتها مضروب احد
الخطوط المذكورة فى نصف محيط قاعدتها كما عرفت فى مساحة الدايرة فلو فرضنا القطر سبعة وفرضنا
المحيط اثنين وعشرين فمضروب نصف القطر فى نصف المحيط وهو ثمانية وثلثون ونصف هو مساحة القطعة
وبرهانه ما بين ارشميدس فى شكل من الاولى كتاب الكرة ان السطح المستدير لقطعة الكرة يساوى
بسيط دايرة يكون نصف قطرها مساويا للخط الواصل بين راس القطعة اعنى قطبها وبين محيط
قاعدتها فاذا استعلم مساحة تلك الدايرة علمت مساحة القطعة واما سطح الاسطوانة المستديرة
غير المضلعة القائمة غير المايلة وقد عرفتها فاذا اردت مساحته فاضرب الخط الواصل بين محيطى
قاعدتيها الموازى لذلك الخطوط السهمية الذى هو الخط المستقيم الواصل بين مركزى القاعدتين
فى محيط القاعدة الواحدة من قاعدتيها فلو كان محيط قاعدتها اثنين وعشرين وقطرها سبعة وارتفاعها
وهو الخط الواصل بين القاعدتين الموازى للسهم ثلثين ضربت الاثنين وعشرين فى الثلثين يحصل

ستمائة وستون هى مساحة سطحها وبرهانه ان ارشميدس بين فى شكل من مقالته فى الكرة
ان السطح الواصل بين قاعدتى الاسطوانة المستديرة القائمة مساو لسطح دايرة نصف قطرها و
سط فى النسبة بين ارتفاع الاسطوانة وبين قطر دايرة قاعدتها فيكون بشكل من السادسة
مضروب الارتفاع فى قطر قاعدتها مساويا لمربع نصف قطر الدايرة المفروضة فيكون اربعة امثال الاول
اى يكون مضروب الارتفاع فى اربعة امثال قطر القاعدة مساويا لاربعة امثال الثانى اعنى مربع قطر
الدايرة المفروضة اذا ثبت هذا فنقول سطح الاسطوانة مساو للدايرة المفروضة ومربع قطر الدايرة
المفروضة مساو لمضروب الارتفاع فى اربعة امثال قطر القاعدة فيكون بشكل من الخامسة نسبة
سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعه فى اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة الدايرة المفروضة الى مربع
قطرها ونسبة الدايرة المفروضة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما بيناه سابقا فبشكل
من الخامسة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها فى اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة احد
عشر الى اربعة عشر لكن نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة فى محيط قاعدتها الى مضروب ارتفاعها فى اربعة
امثال قطر القاعدة ايضا كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما سنبينه قريبا فيكون بشكل من الخامسة
سطح الاسطوانة مساويا لمضروب ارتفاعها فى محيط قاعدتها اعنى مضروب محيط قاعدتها فى ارتفاعها
وذلك ما اردناه وانما قلنا ان نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة فى محيط قاعدتها الى مضروب ار
تفاعها فى اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لانه قد علم ان نسبة المحيط الواحد
الى اربعة امثال القطر كنسبة اثنين وعشرين الى ثمانية بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فاذا ضرب
ارتفاع الاسطوانة تارة فى محيط القاعدة واخرى فى اربعة امثال قطرها يكون بشكل من السابعة
نسبة الحاصلين اعنى نسبة مضروب الارتفاع فى محيط القاعدة الى مضروب الارتفاع فى اربعة امثال
قطر القاعدة كنسبة محيط القاعدة الى اربعة امثال قطرها بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر وهو المطلوب
واما سطح المخروط دون قاعدته المستدير غير المضلع القائم غير المايل اذا اردت مساحته فاضرب
الخط المستقيم الواصل بين راسه اى النقطة الكائنة فى اعلاه وبين محيط قاعدته وهى الدايرة التى

نصف محيط نصفها او نصف ساحة الدائرة هو ساحة نصفها وبوجه اخر ساحة نصف
الدائرة هو مضروب ربع القطر في هذا المحيط اى نصف محيط الدائرة وهو معنى قولهم
ان ساحة نصف الدائرة مضروب ربع الدائرة الوتر في جميع محيط القوس اذا الوتر ح
يساوى القطر وبرهانه يعلم مما تقدم واما الشكل الهلالى والشكل النعلى وهما مركبان
من قطعتى دائرتين تحدبهما الى جهة واحدة ولم يوصل بينهما بوتر وقع خارج الشكل
كما عرفت فاذا اردت ساحتهما فصل بين طرفيهما بخط مستقيم هو وترهما فيحصل بسبب
هذا الوتر قطعتان مختلفان على قاعدة واحدة هى الوتر المفروض في جهة واحدة فامسح
القطعة العظمى بانفرادها والقطعة الصغرى بانفرادها ايضا ثم انقص ساحة القطعة ا
عن ساحة القطعة الكبرى التى احد جزئيها الهلالى او النعلى والجزء الاخر القطعة
الصغرى عن ساحة القطعة يبقى ساحة الهلالى او النعل فانهما التفاضل بين
القطعتين ومسح كلا منهما بما عرفت مجموع ساحتهما وبرهانه يعلم مما سبق واما الشكل
الاهليلجى والشلجمى فاقسمهما قطعتين وامسح كلا منهما بما عرفت مجموع ساحتهما
هو ساحة المجموع وهذا الوجه يعم جميع السطوح التى يمكن قطعها الى شكلين او اشكال
كالمطبق والمدرج وغيرها فانك تمسح كل واحد منهما على انفراده وتجمع الساحات
فهى ساحة ذلك الشكل هذا كله في السطوح المستوية اما المستديرة فلكل منهما عمل
يخصه في تحصيل ساحة اراه ان يشير اليه فقال واما ساحة سطح الكرة فاضرب
قطرها المعلوم لك اما بمعلومية الدائرة العظيمة فيها فانك اذا عرفت ان نسبة
محيط الدائرة الى قطرها كنسبة ثلثة وسبع الى الواحد واما بوجه اخر ولنذكر ايضا
وجها قريبا وهو ان يوضع احد رجلى الفرجار على نقطة من الكرة وترسم عليها باى
بعد اتفق محيط دائرة ونصفه بهذا الفتح في السطح المستوى على خط مستقيم ونمسح
مابين رجليه ونقسم محيط الدائرة بستة اقسام متساوية بالفرجار ونحصل مقدار

نصف

هذا

هذا الفتح الثانى وتنقص مربعه من مربع المقدار الاول وناخذ جذر الباقى ونقسم
عليه مقدار مربع الاول فالخارج هو قطر الكرة وبرهانه ان مابين رجلى الفرجار في الفتح
الاول وهو بمقدار بعد قطب الدائرة المرسومة عن محيطها وقسميه المحفوظ والفتح الثانى
انما هو نصف قطر تلك الدائرة لانه وتر سدسها وهو يساوى نصف القطر بشكل من الرابعة
فاذا اخرجنا من قطب هذه الدائرة عمودا على سطحها كان واقعا على مركزها مارا بمركز الكرة لما
تبين في اول الكرة اكرثاوذوسيوس فيحصل من هذا العمود ومن نصف قطر الدائرة ومن المحفوظ
مثلث زاويته التى عند المركز قائمة وترها المحفوظ وبشكل العروس مربع هذا الوتر يساوى مجموع
مربع نصف القطر ومربع العمود المذكور فاذا نقصنا مربع نصف القطر عن مربع المحفوظ بقى
مربع العمود وقد قطع قطر الكرة قطر الدائرة المذكورة على مركزها فبشكل من الثالثة سطح العمود
المذكور فيما بقى منه الى تمام قطر الكرة يساوى مربع نصف القطر الدائرة المذكورة فاذا قسم مربع
نصف القطر على العمود المذكور خرج تمام ذلك العمود الى القطر فظ ان مربع العمود اذا قسم
على العمود يخرج العمود فقسموا مجموع مربع العمود ومربع نصف القطر اعنى مربع المحفوظ على العمود
ليخرج القطر وهو المطلوب واذا حصلت قطرها واردت ساحتها فاضربه في محيط عظيمتها اى اعظم
الدائرة يقع فيها وهى المارة بمركز قاطعة لها على نصفين فالحاصل من الضرب هو الساحة
مثاله كرة قطرها سبعة ومحيط عظيمتها اثنان وعشرون فاضرب السبعة في الاثنين والعشرين تبلغ مائة
واربعة وخمسين هى ساحة سطح الكرة وبرهانه ان ارشميدس بين ان بسيط كل كرة يساوى اربعة
امثال اعظم دائرة يقع فيها ومضروب القطر في المحيط ايضا اربعة امثال الدائرة لان ساحة الدائرة
يساوى مضروب نصف قطرها في نصف محيطها كما بيناه سابقا فيكون مضروبات نصف القطر في نصف
المحيط اعنى مضروب القطر في المحيط كما مر في ضرب المركبات مساو لاربعة امثال الدائرة بل البسيط
الكرة وهو المطلوب او ربع قطر الكرة واضرب مربع قطرها في اربعة فلو كان القطر سبعة كان مربعه
تسعة واربعين فاضربه في اربعة يحصل مائة وستة وتسعون وانقص من الحاصل المذكور سبعه.

يرتفع سطحه منها الى النقطة في نصف محيطها اي محيط القاعدة فلو كانت قاعدته اثني وعشرين
والخط المذكور خمسة وعشرين فاضرب الخمسة وعشرين في احد عشر فيبلغ مائتين وخمسة وسبعين
فهي مساحة سطح هذا المخروط والبرهان عليه مذكور في شكل   من كتاب بني موسى في مساحة الاشكال
ويمكن بيانه بوجه اخر مبني على ما ذكره ارشميدس في الشكل السابع من اولى كتابه في الكرة والاسطوانة
من ان السطح المستدير من المخروط القائم مساو للدائرة التي نصف قطرها وسط في النسبة بين ضلع
المخروط ونصف قطر قاعدته فربع نصف تلك الدائرة مساو لسطح ضلع المخروط في نصف قطر قاعدته
بشكل   من السادسة ونصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال سطح نصف قطرها بسبع نصف القطر
فان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فيكون سطح ضلع المخروط في نصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة
امثال مربع نصف قطر الدائرة المذكورة بسبع ذلك المربع واربعة امثال ذلك المربع وهو مربع
قطر تلك الدائرة بشكل   من الثالثة ازيد من مساحة الدائرة بسبع ونصف سبع من مربع القطر وهو
ستة اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع في نصف محيط القاعدة مساو لسطح الدائرة التي نصف قطرها
وسط بين ضلع المخروط ونصف قطرها قاعدته اعني سطح المخروط القائم هذا اذا كان المخروط القائم
تاما ولو كان المخروط القائم ناقصا فساحة سطحه تحصل من ضرب الخط المستقيم الواصل في جهة واحدة
بين محيطي دائرتيه العليا والسفلى في نصف مجموع الدائرتين وبرهانه ما بينه بنو موسى في شكل
من كتابهم ان كل قطعة من مخروط مستدير قائم فيما بين دائرتين متوازيتين فاذا خرج منها قطران
متوازيان ووصل بين طرفيهما بخطين متقابلين كان سطح احد الخطين في نصف محيطي دائرتين مساويا
لسطح القطعة المستديرة وكان على المصنف ان يذكره ولا عذر له في تركه نعم يمكن ان يكون عدم تعرضه لسا
سطح المخروط المايل تاما وناقصا كما لم يتعرض لساحة سطح الاسطوانة المايلة لكون المساحة فيهما
لا تحصل تحقيقا ومن ثم لم يتعرض لها القدماء والمتاخرون وانما ذكروا لها وجوها تقريبية ولولا خوف
الاطالة لذكرناها وعلم بما ذكر في هذا الكتاب من مساحة السطوح ويستعان عليه بما ذكر مما يذ
يج في ذلك مساحة سطح المخروط المضلع التام فان مساحة سطحه هي مجموع مساحة المثلثات المحيطة

به ومساحة سطح المضلع الناقص هي مجموع مساحة السطوح ذوات الاربعة الاضلاع المحيطة به والامر
في ذلك بين كون المخروط قائما او مائلا ومساحة الاسطوانة المضلعة هي مساحة مجموع ذوات الاضلاع
الاربعة المحيطة بها   في مساحة الاجسام وهي استعلام ما في الجسم من امثال مكعب الخط
الموضوع للتقدير او ابعاضه على ما عرفت اما الكرة اذا اردت مساحتها فاضرب نصف القطر المعلوم
لك بما قدمناه في ثلث ساحة سطحها المحيط بها وقد عرفتها فالحاصل هو ساحة جسم الكرة فلو كان
القطر سبعة وسطح بسيطها مائة واربعة وخمسون فاضرب نصف قطرها وهو ثلثة ونصف في ثلث
ساحة سطحها وهو واحد وخمسون وثلث يحصل مائة وثمانية وسبعون ونصف وهو ساحة جرمها
وسنذكر برهانه بعد ذلك او ربع قطر الكرة ثم اضرب المربع في القطر ايضا يحصل مكعب القطر والق
من مكعب القطر المذكور سبعه ونصف سبعه والق من الباقي بعد ذلك كذلك اي سبعه ونصف
سبعه ايضا فالباقي بعد الالقاء مرتين هو ساحة جسم الكرة هذا العمل لا يكاد يوافق العمل الاول
وقد ذكره اكثر اهل الحساب المقلدين بعضهم بعضا والتحقيق خلافه اذ بين في كتاب بني موسى
في شكل   منه ان ساحة الكرة مضروب نصف القطر في ثلث السطح المحيط بالكرة وثلث سطح المحيط

وانا قطعتها فاضرب

بالكرة مثل وثلث لاعظم دائرة تقع في الكرة لان ارشميدس بين في شكل   من مقالته في الكرة والاسطوانة
ان سطح الكرة اربعة امثال اعظم دائرة تقع فيها فثلثه يكون واحدا وثلثا من الدائرة فاذا ضربنا
نصف القطر في دائرة وثلث حصل ساحة الكرة لكن مضروب نصف القطر في دائرة وثلث كمضروب
نصف في ضعف دائرة وثلث اعني في ثلثي دائرة مرتين اذا ضرب الشيء في الشيء كضربه في جميع اجزائه
ومضروب نصف القطر في ثلثي الدائرة مرتين يكون كضرب ثلثي الدائرة في نصف القطر مرتين بشكل
من سابقه ومضروب ثلثي الدائرة في القطر كما مر قريبا فيكون ساحة الكرة مثل مضروب ثلثي
الدائرة في القطر ونسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر كنسبة اثنين وعشرين الى اثنين واربعين لان
نسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما بيناه سابقا بل كنسبة ثلثة وثلثين الى
اثنين واربعين فيكون نسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر كنسبة ثلثي الثلثة وثلثين اعني اثنين

وعشرين لا اثنين واربعين فاذا ضربنا القطر في مربعه تارة وفي ثلثي الدايرة اخرى كان بشكل
من السابعة نسبة الحاصل الاول اعني مكعب القطر الى الحاصل الثاني اعني ساحة الكرة كنسبة
مربع القطر الى ثلثي الدائرة اعني كنسبة اثنين واربعين الى اثنين وعشرين اذا عرفت هذا فنقول
لو كان اذا القي من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه ومن الباقي سبعه ونصف سبعه ايضا بقي
ساحة الكرة لوجب ان يكون اذا القي من نظيره اعني اثنين واربعين ما قيل بقي اثنان وعشرون
وليس كذلك لانا اذا القينا من اثنين واربعين سبعها ونصف سبعها اعني تسعة بقي ثلثة
وثلثون واذا القينا منه سبعه ونصف سبعه بقي خمسة وعشرون وستة اسباع ونصف سبع
واين هذا من ذلك واما قطعتها اراد بها قطاع الكرة على ما سيظهر من البرهان وهو على
قسمين احدهما ما يكون سطح المستدير اصغر من سطح نصف الكرة فهو مجموع قطعة الكرة ومخروط
مستدير قاعدته قاعدة القطعة وراسه مركز الكرة وثانيهما ما يكون سطح المستدير اعظم من
سطح نصف الكرة وهو ما يبقى من اسقاط القطاع الاول عن تمام الكرة وهذا القطاع اي
قطاع الكرة يسمى القطاع المجسم فاذا اردت ساحتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث
ساحة سطح القطعة التي تريد مسحها فالحاصل هو ساحة جسم القطاع وبرهانه ان ار
شميدس بين في شكل السابع والاربعين اول الكتاب الكرة والاسطوانة ان ساحة قطاع
الكرة مساو لمخروط قاعدته مساوية لسطح القطعة من الكرة وارتفاعه يساوي نصف قطر
الكرة وساحة المخروط على ما سيجيء يحصل من ضرب ساحة قاعدته في ثلث ارتفاعه ولا فرق
بين ضرب ثلث الارتفاع في القاعدة التي هي سطح القطعة وبين ضرب الارتفاع الذي
يساوي نصف قطر الكرة في ثلث القاعدة اعني سطح القطعة اذا عرفت هذا فلو اردت
ساحة قطعة الكرة فامسح القطاع على ما بيناه ثم انقص ما زاد من ارتفاع القطعة الى
عن نصف القطر ليحصل لك طول السهم المخروط فاضرب ثلثه في سطح قاعدة القطعة ليحصل
لك ساحة المخروط ثم انقصها من ساحة القطاع ان كان اصغر وزدها عليه ان كان اعظم

ليحصل

ليحصل ساحة القطعة بالطريق المشهور ولم يتعرض المصنف لساحة نصف الكرة لان نصف ساحة
الكرة فاكتفى بها عنها واما الاسطوانة مطلقا مستديرة او مضلعة مايلة او قائمة لان قاعدتيها
اما ان يكون دائرتين او لا والاول اما ان يكون الخط الواصل بينهما قائما على القاعدة او لا فالاقسام
تام فقائمة والا فمايلة والثاني المضلعة سواء كان قاعدتاها مثلثين او مربعين او غيرها
من الاشكال فاذا اردت ساحتها فاضرب الارتفاع في ساحة سطح قاعدتها فلو كان ساحة
سطح القاعدة ثمانية وثلثين ونصف ارتفاعها واحد ونصف ضربته في ساحة المسطح ا
المذكور حصل سبعة وخمسون وثلثة ارباع وهو ساحة جسم الاسطوانة وبرهانه اما
في المستديرة القاعدة فلان ارشميدس بين في شكل من مقالة في الكرة والاسطوانة ان
كل اسطوانة فهي مثل ونصف الكرة يكون اعظم دايرة فيها مساوية لقاعدة الاسطوانة ويكون
قطرها مساويا لارتفاع الاسطوانة وقد بينا ان ساحة الكرة هو مضروب دايرتها في ثلثي
قطرها اعني مضروب قاعدة الاسطوانة في ثلثي ارتفاعها المساويها فيكون ساحة الاسطوانة
مثلا ونصف لذلك اعني مثل مضروب قاعدة الاسطوانة في ثلثي ارتفاعها ومثل مضروب
قاعدة الاسطوانة في نصف ثلثي ارتفاعها اعني في ثلث ارتفاعها وهما مساويان لمضروب
قاعدة الاسطوانة في ارتفاعها اذ ضرب الشيء في اجزاء الشيء يساوي ضربه فيه كاملا كما مر بيانه
وهو المطلوب ولو كان الارتفاع الاسطوانة ازيد من قطر قاعدتها فنقسم الاسطوانة الى
اسطوانات ارتفاعها مثل قطر قاعدتها وتم البرهان واما ساحة الاسطوانة الغير القائمة
السطوح التي قاعدتها ذوات اربعة اضلاع قوائم الزوايا او غيرها فبيانه ان نعمل اذا اربع
اضلاع قائم الزوايا مساويا لقواعد الاسطوانات المذكورة بشكل من الاول ثم نعمل عليه
مجسما قائم السطح ارتفاعه مثل ارتفاع تلك الاسطوانة بشكل من الحادية عشر ثم نبين
مساواة هذا الجسم القائم السطوح لكل من تلك الاسطوانات كنسبة قاعدتيهما وقد
مر النسبة اذا كانت القاعدة مستديرة الامثلة بشكل من الثانية عشر واما غيرها فقد

نعنيه محقق هذا العلم لكن نسبة القاعدتين نسبة الساوات بالعمل فنسبة الاسطوانة
نسبة الساوات فهي مساوية فيلزم من ذلك تساوي ساحتيهما وذلك ما اوردناه وتفصيل
الكلام محل غير هذا واما المخروط التام وقد عرفته مطلقا اي مستديرا او مضلعا او قائما
او مايلا اذا اردت ساحته فاضرب ارتفاعه وهو عموده النازل من راسه الى قاعدته
في ثلث ساحة قاعدته بل ضرب ساحة قاعدته في ثلث ارتفاعه فلو كان ساحة قاعدته
سبعة ونصفا والارتفاع اثني عشر ضربت ثلث الارتفاع اعني اربعة في سبعة ونصف يحصل
ثلثون هي ساحة جسم هذا المخروط وبرهانه اذا كان مستديرا لقاعدة فهو ان اقليدس قد
بين في شكل من المقالة الثانية عشر ان مخروط الاسطوانة المستديرة ثلث اسطوانته
فساحته ثلث ساحة الاسطوانة لكن ساحة الاسطوانة مضروب سطح القاعدة في عمودها
فثلثه اعني ساحة المخروط مضروب سطح القاعدة في ثلث العمود وهو المطلوب ولو كان المخروط
مثلث القاعدة فهو ان اقليدس بين في شكل من الثانية عشر ان كل اسطوانة مثلثة القاعدة
التي يسمى منشورا ثلثة امثال مخروط قاعدته قاعدة المنشور وارتفاعه ارتفاعه فالمخروط
ثلث المنشور فساحته ثلث ساحة المنشور وقد بين اهل هذا الفن ان ساحة المنشور
مضروب ساحة قاعدته في ارتفاعه اعني مضروب قاعدة المخروط في ارتفاعه لتساويهما فثلثه
اعني ساحة المخروط يكون مضروب قاعدة المخروط في ثلث ارتفاعه لتساويهما فثلثه اعني ساحة
المخروط يكون مضروب قاعدة المخروط في ثلث ارتفاعه اعني عموده وهو المدعى ولو كانت
القاعدة اربعة اضلاع او اكثر فهي على هذه النسبة الا ان في بيانها تطويلا لا يليق ايراده
هنا واما المخروط الناقص فهو في الحقيقة التفاضل بين مخروطين تامين احدهما جزء للآخر
كل ولنفرض لبيان تصوره مخروطا راسه نقطة ا و قاعدة ح ح د ونفرض سطحا مستويا موازيا
لـ ب ح ويكون د ذ قاطعا للمخروط تنقسم المخروط الاعظم بجسمين احدهما مخروط صغير وهو ا د ذ
والثاني مجسم ح ذ ه د فالجسم الثاني هو المخروط الناقص المستدير غير المضلع ويظهر من عدم

ساحة قاعدته

تقييده

تقييده بالقائم ان هذا العمل شامل للمايل ايضا فنقول المخروط الناقص المستدير قائما او
مايلا اذا اردت ساحته فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه اي ارتفاع المخروط الناقص
واقسم الحاصل من الضرب على التفاوت بين قطري القاعدتين الصغرى والعظمى يحصل ارتفاع
اي يكون الخارج من القسمة ارتفاعه لو كان مخروطا تاما يكون التفاضل بين ارتفاعي المخروط
التام والمخروط الناقص هو ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له اي لهذا الناقص بمعنى انه لو ضم اليه
كان مخروطا تاما فاضرب ثلثه اي ثلث هذا الارتفاع في ساحة سطح القاعدة الصغرى التي هي قا
عدة المخروط الاصغر المشهور فيما بينهم التعبير عن هذه القاعدة بالسطح يحصل ساحته اي ساحة
المخروط الاصغر المشهور فيما بينهم التعبير عن هذه القاعدة يحصل ساحته فاسقطها من الساحة
المخروط التام تبقى ساحة المخروط الناقص مثاله مخروط ناقص قطر قاعدته العظمى خمسة وقطر
سطحه ثلثة وارتفاعه اربعة فاضرب الخمسة قطر العظمى في ارتفاعه يحصل عشرون والتفاوت بين
قطري قاعدتيه اثنان قسمنا العشرين عليهما خرج عشرة هي ارتفاع المخروط التام الذي هذا
المخروط الناقص بعضه ثم نظرنا الى التفاوت بين الارتفاعين وجدناه ستة فضربنا هذا ارتفاع
المخروط المتمم لهذا المخروط الناقص ضربنا ثلثه وهو اثنان في ساحة سطحه وهي ستة وربع
تقريبا حصل اثني عشر ونصف هي ساحة المخروط الاصغر نقصناه من ساحة المخروط التام وهي
ثلثة وستون وثلث تقريبا يبقى خمسون وخمسة اسداس هي ساحة المخروط الناقص والبرهان على
ذلك ان نفرض المخروط الناقص المستدير القاعدة القائم ا ب ح د وقاعدته دايرة ح ه ح و
سطحه دايرة ا ب ومركز القاعدة العظمى ه ومركز الصغرى ذ والعمود ذ ه ونخرج من القاعدة
العظمى د ه ح وفي الصغرى قطر ا ذ ب موازيا للقطر الاول ثم نفرض سطحا يقطع المفروض ا
لمخروط الناقص مارا بهما فيحدث في المخروط ذو اربعة اضلاع احد اضلاعه قطر القاعدة
العظمى والضلع المقابل له هو قطر الصغرى هما متوازيان بالفرض وبالعمل والضلعان ا
لباقيان خطان خارجان في السطح المستدير الواصل بين محيطي القاعدة والسطح وهما ا د ب ح

لكن زاوية الاولا فيتلاقيان على ط ويكون هناك مثلثان احدهما مثلث المخروط الاعظم وهو ط دج والثاني مثلث المخروط الاصغر وهو ط اب ونخرج من ه مركز القاعدة عموده ط على وج فينصف اب على ذ فتكون اب موازيا لدج وزاوية ط مشتركة كانت الزوايا مثلثي طدج ط اب النظاير متساوية بشكل من فيكون اضلاعهما متناسبة بشكل من السادسة فنسبة وح الى اب اعني قطر القاعدة العظمى الى قطر السطح كنسبة وط الى اط ونسبة وط الى اط كنسبة طه الى طذ اعني نسبة عمود المخروط الاعظم الى عمود المخروط الاصغر لتساوي زوايا مثلثي طده طاذ بشكل مامر فيكون بشكل من الخامسة نسبة قطر قاعدة المخروط الناقص الاقطر سطحه كنسبة عمود المخروط الاعظم الى عمود المخروط الاصغر وبعكس النسبة ثم تفصيلها يكون نسبة تفاوت قطر قاعدة المخروط الناقص وقطر سطحه الى قطر قاعدته كنسبة تفاوت عمودي المخروط الاعظم والاصغر اعني كنسبة عمود المخروط الناقص الى عمود المخروط التام فاذا ضرب الوسطان اعني قطر القاعدة في عمود المخروط الناقص وقسم على تفاوت قطري القاعدة والسطح خرج عمود المخروط الاعظم اعني ارتفاعه وبوجه اخر لمعرفة ارتفاعه نفرض المخروط الناقص القائم المستدير مقطوعا بسطح يمر بسهمه فيحدث سطح اب ج وعلى الوجه السابق وزوايا وح حادتان على مامر فيتلاقيان على ط بعد الاخراج ونخرج عمود طه على دج فينصف على ه اوينصف اب على ذ فطه منهم المخروط الاعظم اعني ارتفاعه وذه منهم المخروط الاصغر فلان اذ موازيا لده كان بالثاني من السادسة نسبة دا الى اط كنسبة ه ذ الى ذط وبالتركيب نسبة وط الى اط كنسبة ه ط الى ذط ولما كان زوايا مثلثي طاب طدج متساوية بما مر كان بالرابع منها نسبة وط الى اط اعني ه ط الى ذط كنسبة دج الى اب فاذا ضرب ه ذ ارتفاع المخروط الناقص في دج قطر القاعدة وقسم الحاصل على فضل قطر القاعدة على قطر السطح حصل مقداره ط ارتفاع المخروط الاعظم وهو المطلوب واذا علم ارتفاع المخروط الاعظم فاضربه في ثلث قاعدته اعني قاعدته في ثلث عموده او تفاوت بين المضروبين لما مر فيحصل ساحة مخروط الاعظم كما ذكر فاذا حصلناه الفضل بين العمود

المخروط

المخروط الناقص وبين عمود المخروط الاعظم كان ذالك الفضل عمود المخروط الاصغر اعني ارتفاعه فاذا ضربنا ثلث ساحة قاعدته في عموده اعني الفضل بين العمودين حصل ساحة المخروط الاصغر كما مر فاذا القيناها من ساحة المخروط الاعظم اعني الكل يبقى منه الجزء الاخر وهو ساحة المخروط الناقص المطلوب ساحته ولو فرضنا المخروط الناقص المستدير مايلا وقطعناه بسطح مستو يمر بسهمه يحصل سطح اب ج فيكون قطر قاعدته بج قطر سطحه اد ونخرج ب اج رحتى يتلاقيان على ه بما مر ونخرج بج الى ح ومن دح عمودي دزوح على ب ج ه ا متساوية بنسبة وج الى د ه كنسبة ج ب الى اد وبالقلب نسبة وج الى ج د كنسبة بج الى فضله على اد ولان وذ موازي لدح يكون زوايا مثلثي ج ح ه ح وذ متساوية لما مر فنسبة وج الى ج د كنسبة ه ه الى د ذ فالمساواة نسبة ه ج الى د ذ كنسبة ب ج الى فضله على اد فاذا ضرب وذ في ب ج اعني عمود الناقص في قطر القاعدة وقسم على الفضل بين قاعدتين خرج عمود المخروط الاعظم اعني ارتفاعه فاذا ضرب في ثلث ساحة قاعدته على ما مر خرج ساحة المخروط الاعظم وباقي البيان ظاهر بما مر واما المخروط الناقص المضلع مثلث القاعدة او مربعها او نحوها اذا اريدت ساحته فاضرب ضلعا من اضلاع قاعدة العظمى في ارتفاعه اي ارتفاع المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب على التفاضل بين احد اضلاعهما اي احد اضلاع القاعدة العظمى وبين ضلع اخر من القاعدة الصغرى ليحصل لك ارتفاع المخروط التام المضلع الذي هذا المخروط الناقص جزؤه وكمل العمل السابق بان تضرب ثلث هذه الارتفاع في ساحة سطح قاعدة المخروط الاصغر بحصل ساحة المخروط الاصغر واسقطها من ساحة المخروط التام يبقى ساحة المخروط الناقص مثاله مخروط ناقص مثلث القاعدة كل ضلع من اضلاع قاعدته العظمى خمسة وارتفاعه اربعة وكل واحد من اضلاع سطحه ثلثة ضربنا الخمسة في الاربعة حصل عشرون قسمناها على التفاضل بين ضلعي القاعدتين وهو اثنان خرج عشرة هو ارتفاع المخروط المضلع التام فاذا ضربت الثلثة وهو ثلثه وثلث في ساحة القاعدة العظمى كما بينا ما كانت ثلثه اذ ذات اربعة اضلاع وقد عرفت كيفية ساحتها حصل ساحة المخروط ا

الضلع التام والتفاوت بين الارتفاعين ستة هي ارتفاع المخروط الاصغر المتمم لهذا
المخروط الناقص فاذا ضرب ثلثه في ساحة القاعدة الصغرى مثلثة كانت او ذات اربعة
اضلاع يحصل ساحة المخروط الاصغر فاذا القي هذا من ساحة التام بقي ساحة المخروط الناقص
وقد يمكن جريان البرهان السابق هنا فعليك باعمال النظر فانه دقيق وبراهين جميع هذه
الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله لاتمامه لم نطلع على ذلك
الكتاب وقد ذكرنا البراهين على ذلك الاعمال من الابواب العشرة فيما
يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار
واعماق الابار وفيه ثلث فصول بحسب الاعمال الثلثة في وزن الارض لاجراء
القنوات معنى وزن الارض التوصل بالة معلومة الى معرفة مساواة بعدي موضعين منها
عن مركز الارض او اختلافهما وحاصله معرفة المكان المنخفض من المكان المرتفع من الارض
ويترتب عليه امكان نقل الماء من موضع الى اخر وعدمه واعمل صفيحة من نحاس ونحوه مما
فيه ثقل يكون على شكل المثلث متساوية الساقين فلو اختلفا لم يصح العمل كما ستعرف بعد ويثقب
طرفي قاعدتها وهي الضلع الذي يقع عليه الساقان المتساويان عرضان ليتاتى سلوك الخيط
فيهما ويجعل في موقع العمود الخارج من الزاوية التي يحيط بها الساقان المتساويان منها اي من
القاعدة وهو منتصفها لما عرفت ان موقع العمود من المثلث المتساوي الساقين منتصف قاعدته
خيط متقل بشيء من الالة وينبغي ان يخط العمود في الصفيحة بان يوصل بين راس الزاوية
ومنتصف القاعدة بخط وليكن الخط الاطول من العمود بقليل ليعرف انطباقه على المنتصف
واسلكها اي الصفيحة المعمولة على الوجه المذكور في منتصف خيط بحيث يكون نقطة منتصف الخيط
المنطبقة على نقطة منتصف الصفيحة القائمة المعمولة وضع طرفيه اي طرفي الخيط على خشبتين
مقومتين متساويتين استوانتين مستديرتين او مضلعين فانهما اي الزوايا معتدلتين بالة
النقالين مع كل خشبة نقالة ليتعلم به قيام الخشبتين على سطح الافق والمراد بها خيط يشد

في راسه جسم ثقيل فاذا كانت الخشبة موازية للخيط فهي عمود والا فلا والجلاجل وهي
صفائح من خشبة او حديد يدخل في ثقب الخشبتين في جوانب مختلفة منهما على سمت واحد
ويكون اطرافها مساوية لسطح الخشبتين ويكون معلقة في اماكنها بحيث يتحرك يمينا وشمالا فاذا
اقيمت الخشبتان على زوايا قوائم لم تخرج الجلاجل عن سطحها واذا مالت او في ميل خرجت عن
سطحها فيعدل المايل منهما والمشهور ان احديهما كافية عن الاخرى ويعلم في كل خشبة بابا
لقبضات وللاصابع وتوضع الخشبتان على الارض بيدي رجلين احدهما في الجهة المنقول عنها
والاخر في الجهة المنقول اليها بينهما اي بين الرجلين من البعيد بقدر الخيط الذي وضع
طرفاه على الخشبتين وقد جرت العادة في الوزن بكون طول الخيط المذكور خمسة عشر ذراعا
بذراع اليد وطول كل من الخشبتين المذكورتين خمسة اشبار وقد يمكن العمل اذا كان
طول الخيط اكثر من ذلك وكذا لو كان كل واحد من الخشبتين اطول مما ذكروا نظر الى الشاقول
وهو الخيط الذي شد طرفه في موقع العمود وثقل طرفه الاخر بشيء من الالة فان
انطبق خيطه على العمود الخارج من زاوية الصفيحة فالموضعان متساويان من مركز الارض
والا ينطبق الخيط المذكور كذلك كان احد الموضعين اعلى من الاخر فاذا اردت معرفته مقدار
التفاضل بين الموضعين فنزل الخيط عن راس الخشبة التي في جهة العليا الى ان يحصل الا
نطباق اي انطباق راس الخيط على العمود في الصفيحة المعمولة وعلى هذا يكون مقدار النزول
اي نزول الخيط والمراد به مقدار ما وقع من الخشبة بين راسها وبين موضع الخيط منها في
حال التطابق المذكور هو الزيادة اي زيادة احد الموضعين على الاخر فان الحق خططنا
الخيط من راس الخشبة السفلى وان لم يطابقا يجعل المعلقة بين الخشبتين اقل الى ان
يكن التطابق فاذا عرفنا التفاضل فان شئنا اعتبرنا الموضوع مع الصاعد وحفظنا التفاضل
بان كتبناه في باب الصعود وان شئنا اعتبرنا الموضع النازل بان كتبنا التفاضل في باب
النزول ثم انقل احد الرجلين من الجهة المنقول منها الى الجهة المنقول اليها وهي الجهة التي يريد

ونقصا ويثبت الرجل الاخر في موضعه ويستعلم بذلك العمل كلا من مقداري الصعود وا
النزول وهكذا الى اخر العمل ويحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة كما اشرنا اليه ويلقي
القليل من الكثير بالنسبة الى كل منهما ويكون الباقي تفاوت المكانين في الصعود والنزول
وان كانت الارض معتدلة سهل اجراء الماء على الارض والا فيتساويان كما يكون الصعود
اكثر والنزول تسهل اجراء الماء ان كانت التفاضل للصعود واعتبر بالنسبة الى الجهة
المنقول منها لان الارض المنقول منها ارفع بالقدر الباقي وكذا لو كان التفاضل ا
النزول واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول اليها وامتنع ان كان التفاضل للنزول واعتبر بالنسبة
الى الجهة المنقول منها لان الموضع المنقول اليه ارفع بذلك المقدار والماء لا يجري طبعا
الى الفوق فيمتنع الاجراء كذا ولو كان التفاضل للصعود بالنسبة الى الجهة المنقول اليها اما البرهان
على عسر نقل الماء او سهولتها او امتناعه اذا كان الموضعان متساويين او كان الموضع المنقول
المنقول اليه اخفض او ارفع فسهل بعد معرفة ان الماء لا يميل طبعا الا الى الفوق وان
الارض المنقول اليها كلما كانت اخفض فحركة الماء اليها اسهل واما البرهان على ان
الشاقول اذا انطبق خيطه على العمود الخارج من الزاوية كانت الارض معتدلة واذا
مال كانت الجهة التي مال عنها ارفع فهو موقوف على مقدمة وهي ان الاثقال بالطبع
تميل الى مركز الارض وان حركتها الطبيعية على خط مستقيم مسامتة المركز بمعنى انه اذا
خرج ذلك الخط وصل الى المركز بمقتضى طبعه فاذا كانت الخشبتان متقلتين
معلقتين كما قال المصنف لانها بالطبع بمقتضيان الخروج الى المركز على خط مسامت له
فيكونان كساقي مثلث متلاقيين على المركز فاذا وضع على راسيهما الخيط الذي فيه الصفيحة
صار كقاعدة المثلث ولما كان الشاقول منقلا كان مقتضيا بالطبع مسامتة المركز والخروج
اليه على خط مستقيم اذا عرفت هذا فلنفرض الارض كرة مركزها ه والخشبتين المعلقتين
لثقلين المتقلتين اب ج د ولنخرج الخطين الى ه المركز فيكونان كساقي مثلث متلاقيين

على المركز

على المركز وليكن الخط الموضوع على راسيهما خط اج والصفيحة ج ط ن ومنتصفها
المنطبق على منتصف الخيط ز والشاقول المسامت للمركز زه والعمود المخرج على القاعدة
ز ط ولنفرض انطباق الشاقول على العمود فيكون منطبقا على زاوية الصفيحة ويكون
الشاقول عمودا ايضا اذ كلما ينطبق على العمود فهو عمود فيكون في مثلث ازه ضلعا
از زه وزاويتهما القائمة مساوية لضلعي ج ز زه وزاويتهما القائمة من مثلث ج
زه فيكون بشكل من الاول ساويا لجه واب مساويا اه ومساويا لجه لكن اب
مساو لجد وبالفرض فيكون الباقيان من اه جه بعد القاء اب جد والمتساويين منهما الى
من نظيره متساويين والباقيان اعني به ده بعد الموضعين المتباينين فقد ثبت التساوي
عند انطباق الشاقول على العمود وهو المطلوب ولو فرضنا ميل الشاقول عن العمود وذلك
بان تميل زاوية الصفيحة الى جانب اه فيكون زاوية ازه منفرجة لكون زاوية از ط القائمة
بعضها وبقي زاوية ج ز ه حادة ويكون مربع اه اعظم من مربعي از زه بشكل من الثانية
ومربعا ج ز زه بل مربع ازه اعظم من مربع جه بشكل من الثانية فمربع اه اعظم
بكثير من مربع جه فضلع اه الطول بكثير من ضلع جه فيكون الباقي من الاعظم اعظم
من الباقي من جه الاقصر بعد القاء اب جد والمتساويين منهما لكن الباقي الاول هو
بعد الموضع الذي مال اليه زاوية الصفيحة من مركز الارض والباقي الثاني بعد الموضع
الذي مالت عنه زاوية الصفيحة فالجهة التي مالت اليها ارفع فثبت المدعى على تقدير
عدم الانطباق ثم نقول اذا انزلنا الخيط حتى يطابق الشاقول والعمود حدث مثلث
متساوي الساقين لما مر واما ان الزيادة بمقدار النزول فلنفرض لبيانه مركز الارض ه
وموضع احدى الخشبتين على الارض او موضع الخشبة الثانية ب والخشبة الاولى اج والثانية
ب د ج والخيط في الصورة الاولى اعني عند ميل زاوية الصفيحة د ج وفي الصورة الثانية
اعني عند نزول الخيط وتطابق الشاقول والعمود د ك واه بعد موضع الاعلى وب ه

بعد الموضع الاسفل وقد علم من قبل ان ه د مساو له ك ومعلوم ان ه ك اعنى امقدار
نزول الخيط هو زيادة ج ه على ه د فنقول ان ذلك المقدار بعينه زيادة بعدى موضعى
الخشبتين اعنى زيادة اه على ب ه لانا اذا فصلنا من ك ه ك ز مساويا للخشبة اعنى
زيادة اه على ب ه ويبقى ز ه مساويا لب ه بمصادرة الاولى ويكون ان اى الفضل
فضل بين بعدى الموضعين مساويا لح ك اعنى مقدار نزول الخيط لان اح ك ن مساوي
بالفرض و ك ا شريك بينهما فاذا اسقطناه منهما يبقى ان مساويا لح ك وهو المدعى وان
شئت ان لا تعمل فى وزن الارض العمل السابق بل اردت عملا اخر غيره فاعمل انبوبة
وهو جسم مجوف مستوى كانه الفصل بين اسطوانتين وفى وسط الانبوبة ثقبة صغيرة
نافذ الى جوفها غير نافذة الى الجانب الاخر طولها قريب من خمسة اشبار وهذه الانبوبة
قد يكون مخلوقة كقصب او معمولة من خشب او نحاس فاذا حصلتها فاسلكها فى الخيط المعلق
سابقا كما كنت تسلك فيه الصفيحة وخذ خشبتين مقسومتين بالقبضات والاصابع واجعل
احد طرفى الخيط على احدهما والطرف الاخر على الاخرى وقاس رجلين لياخذ كل واحد
منهما الحد راس الخيط مع احدى الخشبتين ويقف احدهما فى جهة المنقول منه والاخر فى جهة
الموضع المنقول اليه وينصب كل واحد منهما الخشبة على الارض حال كونها معدلة بالثقال
ليعرف بها اعتدال انتصاب الخشبة ويمد راس الخيط ويضعه على راس الخشبة ثم تامر رجلا
ثالثا معه اناء فيه ماء لياخذ الماء ويقطره فى الثقبة الصغيرة راس الخشبة ثم تامر غير الثالث فوقه
من الانبوبة فطلب رفق بان يجعل الماء فى قطنة او ما يقوم مقامها وياخذها الماء ويعصر
فى الثقب الذى فى وسط الانبوبة حال كون الانبوبة فى وسط الخيط الممدود بين الرجلين فان
خرج الماء من طرفيها خروجا مساويا فالارض معتدلة وان خرج من جهة اكثر ومن اخرى اقل
او لم يخرج اصلا فتلك الجهة ارفع من الاخرى فانزل الخيط قليلا حتى يخرج الماء من كلتا الجهتين
وخذ ما بين راس الخشبة وموضع الخيط النازل منه من القبضات والاصابع واعمل على الوجه

السابق واستغن فى معرفة الوزن هنا بالماء على الوجه المذكور واستغن عن الثاقول
والصفيحة لعدم الاحتياج اليها وهذه صورته والبرهان هذا العمل يعلم مما سبق طريق
اخر لوزن الارض قف على الابار الاول الذى اردت سوق الماء منه الى موضع اخر و
ضع الاضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب وياخذ رجلا اخر قصبة او ما يقوم
مقامها يساوى طولها عمقه اى عمق البئر الاول ويذهب الرجل الصاحب القصبة فى
الجهة التى يريد سوق الماء اليها من المكان الذى انت فيه حال كون ذلك الرجل ناصبا
لها اى القصبة الى ان ترى راسها اى راس القصبة من الثقبتين للعضادة وحيث نزلها
هناك يجرى الماء على وجه الارض من البئر التى وقف عليها وان بعدت المسافة بحيث
لا ترى راسها اى راس القصبة من الثقبتين لبعدها فاشعل فيه اى فى راس القصبة
سراجا ليمكنك النظر اليها من الثقبتين واعمل هذا العمل ليلا لظهور نور السراج فيه برهانه
ان نفرض الشخص الواقف على البئر اد والشخص الاخر الذى بيده القصبة مع القصبة
ب ط والخط الشعاع المنطبق على الخط المشرق والمغرب اب ومركز الارض ج فنقول
فيحدث مثلث اب ج متساوى الساقين لان كلا من الشخصين يقتضى بطبعه الخروج
الى المركز الخارج على خط مسامت ولما كان الخط الشعاعى المار برأسهما منطبقا على الخط
المشرق والمغرب كان بعدهما من المركز واحدا كما لا يخفى على الفطن فيكونان متساويين فاذا
القى منهما قدر قامة الشخص الواحد اعنى اد ب ه كان الباقى منهما ايضا متساويا
بمصادرة الاولى والمفروض انه بعد القاء قدر القامة منه يبقى الى وجه الارض اعنى
ه ط قدر القصبة او اقل منه بقليل فيكون وجه الارض فى الموقف الذى كانت فيه القصبة
بقدر القصبة فيا فى جريان الماء عليها بوجه السهل وهو المطلوب قال فى الحاشية طريق اخر
مما سنح بخاطرى الفاتر قس عمق البئر بقامتك فاذا كان خمس امثالها مثلا فعلى رسمها
وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب واذهب الى الجهة التى سوق تريد الماء

رئيس

وان بعدت المسافة

اليها ناصبا الة ان ترى راسها من الثقبتين ثم انظر من الثقبتين الى العلامة فاذا ابصرتها فاعلم موقفك الثانى واذهب كذلك خمس مرات ففى الموقف الاخير هو المطلوب انتهى وبرهانه يعلم مما تقدم اذ الموقف الاخير يكون مساويا لقعر البئر وقس عليه ما لو كان عمق البئر ست مرات او اكثر او اقل من الخمس مراتب فان الذهاب ووضع العلامات تكون بقدر مراتب عمق البئر من القامات ويكون الموقف الاخير مساويا لعمق البئر

في معرفة ارتفاع المرتفعات بالقياس الى مقدار موضوع للتقدير كالذراع ونحوه بان يراد استعلام ان ارتفاعه كم ذراعا ان امكن الوصول الى مسقط حجره اى موقع العمود الذى لو سقط الحجر من راسه لوقع هناك كالمنارة ونحوها وقد يكون ملاصقا للقاعدة كالمرتفع القائم على سطح الافق على زوايا قوايم وقد لا يكون ملاصقا كالمرتفع المايل عن سطح الافق والثانى المذكور للقائل للاول فقط وكانت الارض مستوية بحيث يمكن تقديرها بالمقدار الموضوع فاذا كان المرتفع كذلك واردت استعلام ارتفاعه فانصب شاخصا كالقصبة ونحوها وقف فى مكان بحيث يمر شعاع بصرك على راسه اى راس الشاخص المنصوب منتهيا الى راس المرتفع فيصل خط شعاعى مبتدء من بصرك الى راس المرتفع واقع على راس الشاخص المنصوب ثم مسح بذلك المقدار الموضوع للتقدير موقفك الذى رايت فيه راس المرتفع وراس الشاخص الى اصله اى اصل المرتفع واضرب المجتمع من المسح المذكور فى فضل الشاخص الذى نصبته على قامتك واقسم الحاصل من الضرب على ما بين موقفك الذى رايت فيه راس المرتفع وراس الشاخص الكذى وبين اصل الشاخص الذى نصبته وزدت مقدار قامتك مع ذلك المقدار الموضوع للتقدير على الخارج من قسمة ذلك المجموع على الفضل المذكور وهو اى المجتمع من خارج القسمة ومقدار القامة المطلوب الذى هو ارتفاع ذلك المرتفع فلو فرضنا ان موقفك الى اصل المرتفع عشرون ذراعا وكانت قامتك ثلثة اذرع بذلك الذراع وكان قدر الشخص ستة اذرع و كان ما بين موقفك واصل الشخص عشرة اذرع مثلا اخذت الفضل بين قامتك والشاخص و

هو ثلثة

وهو ثلثة اذرع وضربت العشرين فيه حصل ستون ذراعا قسمته على العشرة ما بين الموقف والشاخص خرج ستة زدت مقدار قامتك وهو ثلثة مثلا عليه كان تسعة اذرع وارتفاع المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والشاخص المنصوب ه ز والقامة ج د والخط ان هذه الثلثة اعمدة على خط د ز ب اعنى الافق ولنفرض الخط الشعاعى الخارج من البصر المار براس الشاخص وراس المرتفع هو خط ج ه ا ولنخرج من نقطة ج خط ج ح ط موازيا للافق نقول فكل من سطحى ج ز ح ب متوازى متقابلان بشكل من اول الاصول وفى مثلثى ج ح ه ج ط ا اذ زاوية ج مشتركة وزاويتا ج ط قائمتان بشكل متساوى زاويتاه ا بهذا الشكل ايضا فبشكل من السادسة يكون نسبة ج ح وهو ما بين موقفك والشاخص الى ج ط وهو ما بين موقفك واصل المرتفع لتوازى الخطين كنسبة ح ه وهو فضل الشاخص على قامتك الى ا ط وهو المجهول فى الامر الى الاربعة المتناسبة فاذا ضربت احد الوسطين فى الاخر وقسمت الحاصل على الطرف المعلوم خرج ا ط المجهول فاضف اليه قامتك المساوية لبط بشكل من الاول يحصل المطلوب وذلك ما اردناه طريق اخر فى استعلام ارتفاع المرتفع ضع على الارض مرآة او شيئا صقيلا يرى الرؤية فيه واجعلها فى مكان بحيث ترى راس المرتفع الذى اردت استعلام ارتفاعه فيها اى فى المرآة واضرب ما بينها اى القدر الذى بين المرآة وبين اصله اى اصل المرتفع من امثال المقدار الموضوع للتقدير كالذراع مثلا فى قامتك واقسم الحاصل من الضرب على ما بينهما اى على المقدار الواقع بين المرآة وبين موقفك من امثال الموضوع للتقدير مثلا فالخارج من القسمة هو الارتفاع المطلوب فلو كان ما بين المرآة واصل المرتفع عشرة وما بينها وبين موقفك ثلثة وكانت قامتك اثنين ضرب العشرة فى الاثنين بلغ عشرين قسمتها على ثلثة خرج ستة وثلثان من امثال الموضوع للتقدير وهو ارتفاع ذلك المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والقامة ج د والمرآة نقطة ه فنقول زاوية اد مساوية لزاوية ب لكون كل من القامة والمرتفع عمودا على سطح الافق

الافق وهو ده ب فيكونان قائمتين وزاوية اه ب الانفكاك الستة مساوية لزا
وية ج ه د الشاعية فيبقى زاوية ج مساوية لزاوية ا فبشكل من السادسة نسبة ج
د الى اب كنسبة ده الى ه ب و بالابدال نسبة ج والقامة الى ده مابين المراة و
موقفك كنسبة اب المرتفع الى ب ه مابين المراة واصل المرتفع فالمجهول احد
الوسطين فاضرب القامة فيما بين المراة واصل المرتفع واقسمه على مابين المراة و
موقفك يخرج الارتفاع المطلوب وذلك ما اردناه للاستعلام المرتفعات
انصب شاخصا على الارض واستعلم نسبة ظله في ذلك الوقت اليه اى الى ذالك
الشاخص المنصوب ككونه مثلا او مثليه او ثلثة امثاله او نحوها فهي بعينها نسبة ظل المر
تفع اليه اى الى ذالك المرتفع وبرهانه ان الاظلال الواقعة على سطح الافق للاشخاص
لا تختلف بالنسبة اليها اى الى الاشخاص بل نسبها الى الاشخاص واحدة فمتى علم ان ظل
شخص واحد مثلان او ثلثة امثال لشخصه في وقت كانت اظلال جميع الاشخاص بالنسبة
في بعضها عرفت في الجميع ومنه نسبة ظل المرتفع اليه للاستعلام ايضا استعلم
قدر ظل المرتفع المطلوب ارتفاعه والحال ان ارتفاع الشمس مه اى خمس واربعون درجة
فهو اى فقدر الظل قدر المرتفع المطلوب ارتفاعه وبرهانه ان نفرض اب سطح الافق
ج ه وظل الشاخص ج ا فيكون ا طرف الظل الواقع على سطح الارض من الشاخص القائم
على سطح الافق وهو مركز دايرة الارتفاع فنقول زاوية ج قائمة بالفرض وزاوية ب
ا د الواقعة عند المركز من تقاطع القطر بقال قائمة وقد نصفها خط اح النصف لربع القو
س المذكور فيكون زاوية ب ا ه نصف قائمة فبشكل من الاولى زاوية ا ه ج نصف قائمة
ايضا ويلزم من شكل في هذه المقالة ان يكون خط اج اعني الظل مساويا للخط ج ه
القائمة وهو المطلوب للاستعلام ضع شظية الارتفاع في الاسطرلاب على مه
من رقوم ظهر الاسطرلاب وقف مكانا بحيث ترى راس المرتفع الذي اردت استعلا

من النقبتين

من النقبتين للعضادة ثم امسح بالمقدار الموضوع للتقدير من موقفك الذي انت فيه
الى اصله اى الى اصل المرتفع وزد فاسك القدرة بذالك المقدار على الحاصل من المسح
فالمجتمع من القامة والمقدار الممسوح هو الارتفاع المطلوب استعلامه فلو فرضنا ان موقفك
الى اصله عشرة وزدت قامتك وهي ثلثة مثلا عليه صار ثلثة عشر هو قدر المرتفع وبرهانه
ان نفرض المرتفع اب وهو قائم على سطح الافق اعني ج ب وقامة الناظر ج د ونقطة ه
بصر الناظر والخط الشعاعي الخارج من بصر الناظر الواصل الى راس المرتفع اعني نقطة ا
حال كون الشظية على ارتفاع مه اه ولنخرج الخط الافقي في سطح ظهر الاسطرلاب وهو
خط ز ح الى ان يلقى عمود اب على ط ونخرج من نقطة ه بصر الناظر خط ه ط موازيا لز ح
فلكون الخط الافقي في الاسطرلاب موازيا لسطح الافق يكون خط ز ح موازيا للخط ج ب و
يكون زاوية ز ح ا قائمة بشكل من الاولى لكون زاوية ا ب ج قائمة بالفرض ولكون ه ط
موازيا لز ح كانت زاوية ا ط ه قائمة بذالك الشكل ايضا ولكون خط ه ز ه اهو الخط المار با
رتفاع خمسة واربعين درجة يكون زاوية ا ز ح نصف قائمة لكون وترها ثمن الدور فبشكل
من الاولى زاوية ا ه ط نصف قائمة ايضا وبامتثاله شكل اب من الاولى زاوية ه ا ط
نصف قائمة ايضا فبشكل من الاولى يكون في مثلث ا ه ط ضلعا ه ط ا ط متساويين ولما كان
كل من ه ج و ط ب عمودا على سطح الافق فبشكل من حادية عشر الاصول يكونان متوازيين
وبشكل من الاولى خط ج ب كما بين قاعدة المرتفع وموضع اخذ ارتفاعه اذا كان على ارتفاع
مه يساوي ه ط اعني ا ط و ه ج اعني قامة الناظر يساوي ط ب بذالك الشكل ايضا فاذا
زيد على ه ط المساوي الى ط مقدار قامة الناظر اعني ط ب حصل مقدار ارتفاع المرتفع
وهو المطلوب واعلم ان قامة الناظر في الحقيقة ج د واسقاط كوهها ج مساهلة واما ما لا يمكن
الوصول الى مسقط حجره كالجبال وكالمرتفعات الواقعة في المياه فانظر راسه اى راس
هذا المرتفع من النقبتين ولاحظ حين فانظر راسه منها الشظية التحتانية من العضادة

على اى خط من خطوط الظل المستوى او المعكوس وقعت وعلم موقفك هذا بعلامة ترجع
اليها اذا ادرتها اى حرك الشظية الى ان تزيد على ما كانت اولا او تنقص عنه قدما او اصبعا
اى مقدار قدم او اصبع من خطوط الظل يعنى انه اذا كان المنقوش على ظهر الاسطرلاب ظل
الاقدام فانقص منه قدما او زد عليه قدما وان كان المنقوش ظل الاصابع فانقص منه
او زد عليه اصبعا من الظل والمراد بالزيادة تحريك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط
المشرق والمغرب المسمى بخط الافق وبالنقصان تحريك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط
العلاقة ثم تقدم عن مكان الذى انت فيه او تاخر عنه الى ان تبصر راسه اى راس المرتفع
مرة اخرى من الثقبتين ثم امسح ما بين موقفيك الاول والثانى واضربه اى اضرب القدر
الذى حصل من المسح فى سبعة او اثنى عشر بحسب المحل الظل الذى اعتبرته اى ان كان ظل
الاقدام ضرب الحاصل من المسح فى سبعة وان كان ظل الاصابع ضربته فى اثنى عشر فالحاصل
من الضرب مع قدر قامتك هو الارتفاع المطلوب استعلامه مثلا كان هنا الاجل ونظرنا راسه
من الثقبتين فوجدنا الاسطرلاب لاب ظل الاقدام فيكون شظية العضادة قد وقعت
على الخط السابع من خطوط الظل اعلمنا ذلك الموقف ثم حركنا العضادة الى جانب الخط
الافقى بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا راس المرتفع من الثقبتين
حال كون العضادة موضوعة على ذلك الخط من الظل فمسحنا ما بين هذا الموقف والموقف
الاول وجدناه خمسة وخمسين ذراعا ضربناه فى سبعة عدد الاقدام حصل ثلثمائة وخمسة و
ثمانون زدنا عليه قدر القامة حصل الارتفاع المطلوب وبرهانه فى الظل المستوى ان نفرض المرتفع
اب وقامة الناظر فى الموقف الاول ح د ونقطة د بصر الناظر تقريبا و مركز الاسطرلاب
و ح ب ما بين هذا الموقف ومسقط الحجر لذلك المرتفع المفروض و د ا الخط الشعاعى فى هذا
الموقف الخارج من الثقبتين الواصل الى راس المرتفع و ه ك مقياس الظل المستوى فى الا
سطرلاب و ك ز عمود اقسام ظل المستوى اعنى من الاصابع او الاقدام ولنخرج د ك الذى هو

بمثابة

بمثابة الخط الافقى فى الاسطرلاب الى ان يلقى المرتفع على ى ولنفرض فى الموقف الثانى قا
مة الناظر ك ل ونقطة ك بصر الناظر و ك ا الخط الشعاعى و م مركز الاسطرلاب و
ط م ن مقياس ظل المستوى و ك ن عمود اقسام الظل كما عرفت فنقول فى مثلثى ك م ن
اى زاوية ك مشتركة وزاويتا ن ى قائمتان وباستبانة شكل من الاول زاويتا ك
م ن ك اى متساويان ايضا فبشكل من السادسة نسبة ك ن الى ك ى كنسبة م ن الى ا ى
وبشكل من الخامسة اذا ابدلنا النسبة ك ن الى م ن مثل نسبة ك ى الى ا ى وبمثل هذا
البيان نقول فى مثلثى د ه ك و ا ى فيكون نسبة د ك الى ك ه اعنى م ن مثل نسبة د ى
الى ا ى وبعكس النسبة م ن الى د ك مثل نسبة ا ى الى د ى فيكون بالمساواة المنتظمة نسبة
ك ن الى د ك كنسبة ك ى الى د ى ولما كانت التفاوت بين الضلعين اعنى ك ن و د ك
بقسم واحد من اقسام مقياس الظل اعنى الاصابع او الاقدام كما هو المفروض كان التفاوت
بين ك ى و د ى اعنى مقدار د ك بقسم واحد ايضا من اقسام اى التى هى على نسبة اقسام
مقياس الظل فاذا ضرب مقدار د ك فى عدد اقسام مقياس الظل الذى هو بعينه عدد د
اقسام اى حصل مقدار اى و د ك مساو لح ل الذى هو ما بين الموقفين وكذلك ب ه
مساو لدح لكونهما فى سطحين متوازيين الاضلاع فقد ثبت انا اذا ضربنا ما بين الموقفين
فى عدد مقياس ظل الاسطرلاب وزدنا على الحاصل قدر قامة الناظر حصل ارتفاع المرتفع
المطلوب وذلك ما اردناه وبهذا البيان بعينه تبين فى ظل المعكوس الا فى نسبة المساواة فا
نها فيه مضطربة لا منتظمة وعليك بالتامل ولو فرضنا ان دى سطح الارض ونقطة دال
البصر فى سطح الارض ونقطة لتم المطلوب من غير حاجة الى زيادة قامة الناظر على حاصل الضرب
كما لا يخفى   فى معرفة عروض الانهار واعماق الابار اما الاول فقف على
شاطئ النهر الذى تريد معرفة عرضه وانظر جانبه الآخر من ثقبتى العضادة بحيث يكون
الخط الشعاعى الخارج من الثقبتين مقابلا للجانب المرئى ثم مر من غير ان يتحرك عن مكانك

لا ان نرى شيئا من الارض منها اى من الثقبين والحال ان الاسطرلاب على وضعه من غير
تغير في وضع قامة الناظر ووضع العضادة ومقدار بعد الاسطرلاب من سطح الارض فما
بين موقفك وذلك الشئ من الارض المرئية ثانيا يساوى عرض النهر وبرهانه ان نفرض
قامة الشخص اب وقد وقف على شاطئ النهر وعرض النهر ب ج و ا ب ج الخط الشعاعى
الخارج من ثقبتى العضادة على الاستقامة الى شاطئ النهر و ا د الخط الشعاعى الخارج منها
الى الموضع الارضى وهو نقطة د فنقول ب د مساو ا ب ج وذلك لان زاوية ب ا د مساوية
لزاوية ب ا ج بالفرض اذ لا تفاوت في وضع الاسطرلاب وزاوية ب قائمة لان الشخص
عمود على سطح الافق وضلع ا ب مشترك بينهما فيكون زاويتان وضلع من مثلث ا ب ج مساوية
لزاويتين وضلع من مثلث ا ب د للنظير فبشكل من الاول يلزم تساوى ب د ب ج وذلك
ما اردناه واما الثانى وهو معرفة اعماق الابار فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر مدور
كالخشبة المعتدلة المعرضة على راس البئر والق جسما ثقيلا مشرقا يرى من قعر البئر من منتصف
القطر الذى وضعته عليها هذا غير لازم وقد صرح به المصنف في بعض الحواشى وانما اللازم
الفائدة فيما يلى اول القطر ومقابله بعد اعلامه اى اعلام موضع الالقاء ليصل الى قعر
البئر بطبعه اى ليخرج اليه على خط مستقيم بمقتضى طبعه لكونه ثقيلا ومنه تظهر الفائدة في اعلام
موضع الالقاء ثم انظر الجسم المشرق من ثقبتى العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى مقاطعا
للقطر منتهيا اليه اى الى الجسم الثقيل المشرق واضرب ما بين العلامة التى علمتها على القطر
حال الالقاء ونقطة التقاطع بين الخط الشعاعى والقطر في قامتك واقسم الحاصل على
ما بين الطرفين اى نقطة التقاطع وبين موقفك فالخارج من القسمة هو عمق البئر
فلو كان ما بين العلامة ونقطة التقاطع اثنان وقامتك ثلثة وما بين النقطة التقاطع
والموقف اثنان ايضا ضرب الاثنين في الثلاثة صارت ستة قسمناها على الاثنين خرج ثلثة
قلنا هو عمق البئر وبرهانه ان نفرض البئر ا ب ج د والقطر على البئر ا د ومحل الالقاء

وخط

ه وخط ح ز ما قطعه الثقيل بحركته وط ح القامة وط ك ز الخط الشعاعى ولنخرج ا د الى
ل ح ونقول خط ه ز عمود على ا د ب ج المتوازيين لان حركة الثقيل بالطبع على سمت
العمود وخط ط ح القامة عمود ايضا فيكون كل من زاويتى ك ه ز ك ح ط قائمة وزاويتا
ح ك ط ه ك ز متساويتين بشكل من الاول فيكون زاوية ك ط ح مساوية لزاوية ه ز
ك بشكل من الاول فبشكل من السادسة نسبة ك ح وهو ما بين القائمة ونقطة التقاطع
الى ك ه وهو ما بين العلامة ونقطة التقاطع كنسبة ط ح وهو القامة الى ه ز وهو عمق
البئر فالمجهول احد الطرفين فاضرب ك ه في ط ح واقسم على ك ح احد الطرفين ليخرج
عمق البئر الذى هو ه ز وهو المطلوب

من الابواب العشرة في استخراج المجهولات

بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان الاول في المقدمات التى يجب تقديمها فيسمى المجهول
الذى يفرض اولا ويتصرف فيه على حسب ما اعطاه السائل شيئا ويسمى الحاصل من مضروبه
في نفسه مالا وهو المرتبة الثانية ويسمى الحاصل من مضروب الشئ فيه اى في المال كعبا
ويسمى مكعبا ايضا وهو المرتبة الثالثة وهذه الثلثة يسمى الادوار الاول ويسمى الحاصل
من مضروب الشئ فيه اى في المكعب مال المال يسمى به لانه يساوى حاصل ضرب المال في
نفسه وهى المرتبة الرابعة ويسمى الحاصل من مضروب الشئ فيه اى في مال المال مال
كعب وهى المرتبة الخامسة ويسمى الحاصل من مضروب الشئ فيه اى في مال الكعب كعب
الكعب وهى المرتبة السادسة وهذه ثلثة يسمى دورا ثانيا وهكذا تضرب الشئ
فيما بعده من الحواصل فيحصل حاصل اخر لا الى النهاية واعلم ان كل ثلثة متوالية من تلك
الاجناس مبتدية من اولها تكون متناسبة في الاسم فاسماء الاجناس الثلثة الاول
مفردات واسماء الثلثة الثانية مركبة من مفردين واسماء الثلثة مركبة من ثلث مفردات
وهكذا يزداد مفردات اسماء كل ثلثة متتالية منها واحد واحد وانما فعلوا ذلك لان
مراتب الاجناس من غير متناهية ووضع اسم على حدة لكل منها متعذرة فسموا تلك الادوار

بحسب تعددها باسماء مركبة من المال والكعب واخذوا للمال اثنين وللكعب ثلثة ود
كبوا لادوار الغير المتناهية منهما اذا عرفت هذا فلو ضرب الشيء في كعب الكعب يصير الحاصل
مالين وكعب اى مال مال كعب وهى المرتبة السابعة ثم لو ضرب الشيء في مال مال الكعب
يصير احدهما اى احد المالين كعبا فيرجع له مال كعب الكعب وهى المرتبة الثامنة ثم كلاهما
اى المالين كعبا اى يصير كعب كعب كعب وهى المرتبة التاسعة فسابع المراتب على هذا مال
مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب كعب وبه يتم الدور الثالث و
هكذا يكون اسامى الدور الرابع فيبدل كعب واحد من الكعبات الثلثة التى في اخر الدور
الثالث بالين فيصير مال مال كعب كعب وهى اسم المرتبة الاولى من الدور الرابع ثم يبدل
مال واحد منهما بكعب فيصير مال كعب كعب الكعب وهو اسم المرتبة الثانية منه ثم يبدل
المال الباقى كعبا ايضا فيصير كعب كعب كعب كعب وبه يتم الدور الرابع ثم يبدل كعب
واحد من الكعبات الاربعة بالين وهكذا الى ما لا نهاية له والكل اى جميع المراتب
المذكورة متناسبة اى على نسبة واحدة نسبة كل منها الى ما يليه مثل نسبته الى ما يليه
صعودا اى في حال الصعود ونزولا اى في حال النزول والواحد وسط فيما بين ا
السلسلتين وتوضيحه ان الاجناس المذكورة تحصل من الجنس الواحد بالتكرير والتضعيف
فان الجذر مثلا اذا كان ثلثة امثال الواحد كان ثلثة امثال الجذر والكعب ثلثة امثال
المال وهكذا والواحد كما يقبل التكرير والتضعيف بانواع غير متناهية كذلك يقبل التجزية
بانواع غير متناهية فتصوروا تلك الاجزاء والكسور المسمية لتلك الاجناس مثل ما تصوروا
الاجناس من التتالى والتناسب ونظيره ما في حساب اهل النجوم حيث تصوروا اجناسا
متصاعدة من تضعيف الدرجة من المرفوع والثانى والثالث وغيرها وتصوروا من تجزية
الدرجة وتقسيمها اجناسا متنازلة من الدقايق والثوانى والثوالث فكما ان هناك الدرجة
واسطة بين الجنس من المتصاعدة وجميع من المتنازلة كذلك الواحد هنا واسطة

بين الاجناس المتصاعدة وبين اجزائها المسمية لها من الاجزاء المتنازلة مثلا في طرف
الصعود نسبة الاثنين الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى
الستة عشر ونسبة ستة عشر الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين
وهكذا في طرف النزول يكون نسبة اربعة وستين الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين و
ثلثين الى ستة عشر ونسبة ستة عشر الى ثمانية ونسبة ثمانية الى اربعة والاربعة الى الاثنين
والاثنين الى الواحد والواحد الى النصف والنصف الى الربع والربع الى الثمن والثمن الى
نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع الثمن وربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا وحاصله
ان المبدء ان اخذ من الواحد كان النسبة في جانب الصعود على الضعف وفي جانب
النزول على النصف هكذا هذا اذا كان الجذر اثنين ولو كان ثلثة كان نسبة الثلثة
الى التسعة كنسبة التسعة الى سبعة وعشرين وسبعة وعشرين الى احد وثمانين وهكذا
وفي جانب النزول على نسبة الثلث ايضا اذ نسبة الواحد اليه بالثلث فيكون جزء الشيء
ثلثا وجزء المال تسعا وجزء الكعب ثلث تسع اعنى جزءا واحدا من سبعة وعشرين وجزء
مال المال ثلث تسع ثلث تسع وهكذا فيكون هناك مثلثان احدهما ما فوق الواحد
والثانية ما تحته فالاولى على نسبة الواحد الى الشيء والثانية على نسبة الشيء الى الواحد
فهما على التكافؤ لان الاجناس يبتدى فيها من الواحد وتتزايد والاجزاء تبتدى فيها
من الواحد وتتناقص والبرهان على ذلك يستفاد من شكل من السابعة حيث بين فيه
انه اذا ضرب عدد في عددين كانت نسبة المسطحين كنسبة العددين فنضرب الشيء في الواحد
مرة وفي الشيء اخرى يحصل من الاولى الشيء ومن الثانى المال فيكون نسبة الواحد
الى الشيء كنسبة الشيء الى المال ونسبة المال الى الكعب ثم نقول نسبة الكعب الى مال
المال كنسبة الواحد الى الشيء ونسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب الى مال المال وهكذا
نقول في جميع مراتب الصعود واما حال النزول فهى على نسبة الشيء الى الواحد فنسبة

مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وبرهانه مامر من انا ضربنا الشيء في الواحد
مرة وفي الكعب اخرى يحصل من الاول الشيء ومن الثاني مال المال ويكون نسبة الواحد الى
الكعب ونسبة الشيء الى مال المال وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الكعب
الى مال المال وبعكس النسبة نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الشيء الى الواحد ثم نضرب
الشيء في الواحد مرة وفي المال اخرى يحصل من الاول الشيء ومن الثاني الكعب فيكون
نسبة الواحد الى المال كنسبة الشيء الى الكعب وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة
المال الى الكعب وبعكس النسبة نسبة الكعب الى المال كنسبة الشيء الى الواحد فيشكل
من الخامسة نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وكنسبة المال الى الشيء و
الشيء الى الواحد على قياس ما عرفت والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء
المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا الى ما لا نهاية له وبرهانه
ان نسبة جزء جنس من الاجناس الى جزء جنس اخر منها كنسبة الجنس الثاني الى الجنس
الاول مثلا نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال وذلك لان حاصل
ضرب جزء مرتبة في تلك المرتبة هو الواحد دائما فيشكل من السابعة يكون النسبة على
ما ذكرنا فنقول اذا ضربنا الشيء مرة في الواحد واخرى في جزء الشيء حصل من الاول
الشيء ومن الثاني الواحد فيشكل من السابعة نسبة الشيء الى الواحد كنسبة الواحد
الى جزء الشيء ثم اذا ضربنا جزء الشيء في الشيء يحصل واحد واذا ضربنا جزء المال في المال
يحصل واحد ايضا فيشكل من السابعة نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال الى الشيء
ونسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد كما مر فيشكل من السابعة نسبة جزء المال
الى جزء الكعب في الكعب يحصل واحد ايضا كنسبة الكعب الى المال ونسبة الكعب الى المال
كنسبة الشيء الى الواحد لما مر قبل فيكون هنا على تلك النسبة وهكذا في غيرها من المراتب
واذا اردت ضرب جنس من هذه المراتب في جنس اخر منها واردت معرفة جنسية

حاصل الضرب

حاصل الضرب فانظر الى المضروب والمضروب فيه منهما فان كانا في طرف واحد
من جانب الصعود او جانب النزول فاجمع مراتبهما اي مراتب المضروبين ويكون حاصل ا
لضرب سمي المجموع اي اخر المراتب المجموعة فلو ضربت الكعب في مال المال مراتب المضروب
ثلثة ومراتب المضروب فيه اربعة ومجموعهما سبعة فيكون الحاصل مال المال الكعب لانه
هو سمي سابع المراتب ولو ضربت الكعب في الكعب كان حاصل الضرب كعب الكعب لان مجموع
مراتب المضروبين ستة وكعب الكعب سميها كما ان الكعب اذا ضربته في مال الكعب للاول و
مال ٢
هو المضروب خامس اذ هو في المرتبة الخامسة والثاني هو المضروب فيه سابع اذ هو في
السابعة والمجموع اثنى عشر فالحاصل من الضرب كعب كعب كعب كعب اربعا وهو في المرتبة
الثانية عشر وطريق معرفة سمي مرتبة جنس اذا كان اسم الجنس معلوما ان تضرب عدد
الكعاب في ثلثة وعدد المال في اثنين وتجمع الجميع ليحصل العدد السمي لمرتبة ذلك الجنس
فسمي مرتبة كعب كعب الكعب تسعة وسمي مرتبة مال كعب كعب الكعب احد عشر وسمي مرتبة
مرتبة مال مال كعب الكعب عشرة وعلى هذا القياس وبرهانه ان نقول نسبة حاصل الضرب
الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب ففي المثال المذكور مرتبة المضروب فيه
اعني مال مال الكعب فوق مرتبة الواحد بسبعة فيكون مرتبة الحاصل فوق مرتبة المضروب
اعني مال الكعب سبعة ايضا ويلزم منه ان يكون عدد مرتبة الحاصل اثنى عشر لان مرتبة مال
الكعب خمسة وقس عليه جميع المراتب في حال الصعود وهكذا نقول حال النزول كما لو ضربنا جزء
جزء الشيء في جزء المال وجزء المال في جزء الكعب فان الحاصل في الاول جزء الكعب اذ المراتب ثلث
وسمي المجموع ذلك وفي الثاني جزء مال الكعب اذ المراتب خمس وسمي المجموع ذلك وحاصله ان
تضرب احد الجنسين في الاخر وتاخذ جزء الجنس الحاصل من ضربهما وقد عرفت ان الجنس الحاصل
من ضربهما سمي المجموع مراتب المضروبين فتاخذ ذلك السمي وتضيف اليه الجزء وبرهانه على ما نعلم
انا اذا ضربنا جزء المال مثلا في جزء الكعب يكون بحكم الضرب نسبة حاصل مضروب الجزئين الى المضروب

فيه اعني جزء الكعب كنسبة المضروب اعني جزء المال الى الواحد ولا شك ان جزء المال المضروب
تحت الواحد بمرتبتين فيكون حاصل الضرب تحت المضروب فيه اعني جزء الكعب بمرتبتين ايضا
فيكون مرتبة الحاصل في المرتبة الخامسة من الواحد اعني جزء المال الكعب وعلى هذا القياس
ولو ضربت جزء مال الكعب في جزء مال كعب الكعب المراتب ثلثة عشر والمسمى لها مال مال كعب
كعب الكعب فنضيف اليه الجزء وهو الحاصل وعليه فقس جميع ما يرد عليك من المراتب او لاوت
ضرب جنس في اخر وكان الجنسان في طرفين من الصعود والنزول كما لو اردت ضرب الاجزاء
في المراتب انفسها اخذت الفضل بين الطرفين فالحاصل من الضرب يكون من جنس الفضل
لكن في طرف ذي الفضل بين الطرفين فلو كان الفضل للاجناس انفسها كان الحاصل من جنسها
ولو كان الفضل للاجزاء فالحاصل من جنس الاجزاء وعلى هذا فجزء مال المال اذا ضرب في مال
الكعب مرتبة المضروب من جانب النزول اربعة ومرتبة المضروب فيه من جانب الصعود خمسة
والفضل بينهما واحد من جانب الصعود فلذا كان الحاصل الجذر ولو ابدله بالشيء لكان
انسب لحفظ النسب مع انه لا فرق بين الجذر والشيء الا بالاعتبار وجزء كعب كعب
الكعب اذا ضرب في مال مال الكعب الذي هو في المرتبة الثانية من جانب النزول تسعة ومرتبة
المضروب فيه من جانب الصعود سبعة والتفاضل بينهما من جانب النزول اثنان فلذا كان
الحاصل جزء المال الذي هو في المرتبة الثانية من جانب النزول وبرهانه على قياس ما مر ان
نسبة حاصل الضرب الى المضروب اعني جزء كعب كعب الكعب كنسبة المضروب فيه اعني مال
مال المال الكعب الى الواحد ومرتبة المضروب فيه فوق الواحد سبعة فينبغي ان يكون مرتبة
حاصل الضرب فوق مرتبة المضروب اعني جزء كعب كعب الكعب سبعة والظاهر ان المرتبة
السابعة التي فوق جزء كعب كعب الكعب جزء المال فيكون هو الحاصل وعليه فقس سائر
ما يرد عليك من المراتب وبعضهم جعل حاصل ضرب جزء مرتبة في مرتبة غيرها هو الحاصل
من قسمة المرتبة المضروب فيها على المرتبة التي ضرب جزءها مثلا لو ضربنا جزء الشيء في المال

نقسم المال على الشيء بجزء الشيء في حاصل الضرب ولو ضربنا جزء الشيء في الكعب نقسم الكعب
على الشيء بخرج المال فيكون هو حاصل الضرب ولو ضربنا جزء الكعب في الكعب لكعب فقسمنا
كعب لكعب على الشيء بخرج الكعب فهو حاصل الضرب وهكذا وبرهانه ان نسبة حاصل ضرب
جزء الشيء في المال الى المال كنسبة جزء الشيء الى الواحد بحكم الضرب وقد بيناه سابقا ان
نسبة جزء الشيء الى الواحد كنسبة الواحد الى الشيء فبشكل من الخامسة نسبة حاصل ضرب
جزء الشيء في المال الى المال كنسبة الواحد الى الشيء وبالابدال نسبة حاصل ضرب جزء الشيء
في المال الى الواحد كنسبة المال الى الشيء فاذا قسمنا المال على الشيء وخرج خارج كان بحكم
القسمة نسبة الخارج الى الواحد كنسبة المال الى الشيء ايضا وبالشكل المذكور حاصل ضرب جزء
الشيء في المال بعينه خارج القسمة وعليه فقس وان لم يكن بين مرتبة المضروبين فضل بل كان
جزء المرتبة مضروبا في المرتبة بعينها كضرب جزء الشيء في الشيء او جزء المال في المال او جزء الكعب
في الكعب وهكذا فالحاصل من الضرب من جنس الواحد اي يكون الحاصل العدد فان كان جزءا
واحدا للمرتبة في المرتبة نفسها كان الحاصل واحدا وان كان اكثر فاكثر برهانه ان نسبة جزء المرتبة
الى الواحد كنسبة الواحد الى المرتبة نفسها فيقع الواحد وسطا في النسبة بين جزء كل مرتبة وبين
تلك المرتبة وبقوة من السابعة يكون مضروب الجزء في المرتبة كمربع الواحد اعني الواحد و
تفصيل طريق القسمة والتجذير وباقي الاعمال المحتاج اليها في هذا الباب موكول الى كتابنا
الكبير المسمى بحر الحساب فليرجع اليه من اراد الاطلاع عليه ولما كانت الجبريات التي انتهت
اليها افكار اكثر الحكماء منحصرة في الستة مسائل التي يأتي ذكرها ولم يدع احد انحصار المسائل
في الست نعم وقوع المعادلة بين جنس واحد من الثلثة وجنس اخر منها او بين جنس واحد و
جنسين اخرين منها ينحصر في الست المذكورة ولو وقعت المعادلة بين اربعة اجناس متوالية
العدد والشيء والمال والكعب بان يعادل جنس واحد منها جنسا واحدا اخر وجنسين او
ثلثة او يعادل جنسان منها جنسين اخرين في معرفة في خمس وعشرين مسئلة يكون الستة المذكورة

بما وقد نقل شارح الجماية عن الشرف الدين المسعودي انه بين استخراج الشي المجهول في
تسع عشرة مسئلة اخرى غير المسائل الستة ولو وقف لمعادلة بين خمسة اجناس بان يضاف
اليها مال المال كانت منحصرة في خمسة وتسعين مسئلة وقد بين افضل المهندسين غياث
الدين جمشيد كيفية استخراج المجهول من المسائل التسع والثمانين التي غير المسائل الست و
كان بناؤها على ثلثة امور العدد والاشياء والاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة
جنسية ضربها اي بمعرفة ان حاصل ضربها من اي جنس هو وخارج قسمتها من اي جنس هو
اوردناه تسهيلا واختصارا
وهذه صورته تضرب احد
الجنسين في الاخر فالحاصل
عدد حاصل الضرب من الجنس
الواقع في ملتقى المضروبين
وقد بيناه سابقا وهنا نقول
اذا ضرب المال في المال كان
الحاصل مال مال اذ هو في المرتبة الرابعة ولو ضرب المال في الشي كان الحاصل الكعب ولو ضرب
في الواحد كان الحاصل المال بعينه ولو ضرب المال في جزء الشي خرج الشي ولو ضرب المال في جزء
المال خرج الواحد ولو ضرب جزء المال في جزء المال خرج جزء مال المال لان مضروب المال في
المال مال مال فتضيف اليه الجزء وقس عليه حال باقي الجدول في الضرب وبرهانه تقدمت وان
كان في احد المضروبين او في كليهما استثناء بان يكون احدهما عددا معلوما نقص منه شي مجهول
كما تقول عشرة دراهم الا شيئا او مجهولا نقص منه عدد معلوم كما تقول ١٢ شيئا الا عشرة او يكون
مجهول كما تقول مال الا شيئا ويسمى المستثنى منه الواقع في الكلام زايدا والمستثنى ناقصا فقد
يبقى ليس المستثنى منه على اطلاقه زايدا ولا المستثنى على اطلاقه ناقصا فقد يكون المقدار المستثنى

منه

منه في اللفظ وهو ناقص وقد يكون مستثنى وهو زايد الا ترى انه لو قيل اضرب عشرة الا ستة
الا اربعة في مثلها لكانت الستة مع كونها مستثنى منها ناقصة والاربعة مع كونها مستثناة زايدة
فالاولى ان يقال ويسمى المثبت زايدا والمنفي ناقصا فالستة لكونها منفية ناقصة والاربعة
لكونها مثبتة زايدة وكنت محتاجا هنا الى تسع ضربات وبعد العمل بما سيجيء يكون حاصل الضرب
اربعة وستين لانه في اضرب ثمانية في ثمانية وضرب الزايد من الاجزاء في مثله اي في الجزء الزايد
وكذا ضرب الناقص منها في مثله اي في الجزء الناقص زايدا يعني ان حقه ان يضم الى غيره ويجعل مع
المثبت وضرب المختلفين في الزيادة والنقصان ناقص اي من حقه ان يجعل مع المنفي وقوله فاضرب
الاجناس جواب الشرط السابق بعضها في بعض واستثنى الناقص من الزايد وحاصله ان يجمع
المضروبات الزايدة فيجعلها مستثنى منها ويجمع المضروبات الناقصة فيصير مستثنيات فيكون المجموع الا
ول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه وهو حاصل الضرب ثم تنظر فان كان في المضروبات الزايدة
شي يكون بعينه موجودا في الناقص اسقطته من الطرفين لتكرره فيهما وما بقي يكون حاصل الضرب
المطلوب فمضروب عشرة اعداد وشي في عشرة اعداد الا شيئا مائة عدد الا مالا توضيحه انا نفصل
المضروب الى جزئيه وهما العشرة والشي وهما زايدان وكذا نفصل المضروب فيه الى جزئيه وهما عشرة
والا شي والعشرة زايدة والا شي ناقص ثم نضرب العشرة الزايدة من المضروب في العشرة الزايدة
من المضروب فيه يحصل مائة زايدة وفي الشي الناقص من المضروب فيه يحصل عشر اشياء ناقصة ثم
نضرب الشي الزايد من المضروب في العشرة الزايد من المضروب فيه يحصل عشرة اشياء زايد وفي الشي
الناقص من المضروب فيه يحصل مال ناقص فجميع الزايد يكون مائة وعشرة اشياء والناقصة
يكون عشرة اشياء ومالا وعشرة اشياء مكررة فيهما فتسقطهما وما يبقى مائة عدد الا مالا
ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد الا شيئا خمسة وثلثون عددا ومالا الا اثنى
عشر شيئا لما عرفت من ضرب كل واحد من جزئي المضروب في كل واحد من جزئي المضروب فيه
فجعل الناقص مع الناقص والزايد مع الزايد ومضروب اربعة اموال وستة اعداد الا

في ثلثة اشياء الاخسة اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا و
ثمنين عددا كما يعلم ذلك بملاحظة اجزاء المضروب الثلثة في جزئي المضروب فيه والبرهان على
ذلك نقيمه في صورة يكون الاشياء في كل من المضروبين لانه اشكل مما لو كان في احدهما ومنه
يعلم حال ما يكون في احدهما وليكن احد المضروبين اب ومستثناه ه ب والمضروب الاخر
د ج ومستثناه ج ط فالمضروب اب الا ه ب والمضروب فيه د ج الا ج ط بالحقيقة يكون
المضروب ا ه والمضروب فيه د ط لان اب اذا نقص منه ه ب بقي ا ه ود ج اذا نقص منه
ج ط بقي د ط لكنهم لما لم يعلموا الجملة ايضا فما امكن لهم ان يضربوا المضروب بعينه في
المضروب فيه بعينه فبالضرورة توسلوا الى طريق اخر وهو الطريق الذي بيناه سابقا
فنقول طريق العمل المذكور ان تضرب اب في ج د واب في ج ط وه ب في ج د وه ب في
ج ط والمدعى ان اب في ج د اعني الزايد في الزايد وه ب في ج ط اعني الناقص في الناقص
اذا جعل كلاهما مستثنى منهما واستثني اى نقص منهما مجموع اب في ج ط وه ب في د ج
اعني الزايد في الناقص حصل ما هو مساو لحاصل الضرب المطلوب ا ه في د ط فنقول لا شك ان
مضروب اب في اب ج د ج في الاصل هكذا مساو لمضروب ا ه في د ط ولمضروب ا ه في ج ط
ولمضروب ه ب في د ج وا ه في ج ط ولمضروب ه ب في د ج لما عرفت في ضرب المركبات
من المفتوحات وقد علم ان مضروب ا ه في د ط هو المضروب المطلوب فيزيد مضروب اب في
د ج على المطلوب بمضروب ا ه في ط ج ومضروب ه ب في د ج واذا زدنا عليهما مضروب ه ب
في ط ج اعني مضروب الناقص في الناقص يصير مجموع مضروب اب ج د وه ب في ط
ج اعني مجموع مضروب الزايد في الزايد والناقص في الناقص زايدا على المطلوب بمضروب ا ه
في ط ج ومضروب ه ب في د ج ومضروب ه ب في ط ج لكن مضروب ا ه في ط ج ومضروب
ه ب في ط ج يساويان مضروب اب في ط ج لما عرفت في ضرب المركبات فيكون مضروب
مجموع الزايد في الزايد ومضروب الناقص في الناقص زايدا على المطلوب بمضروب اب في ج

ط ومضروب

ط ومضروب ه ب في د ج لكن مضروب اب في ج ط ومضروب ه ب في د ج هما المضروبان
اللذان حصلا من ضرب الزايد في الناقص فاذا جعل هذان المضروبان مستثنيين من الاولين
اعني بنقصان منهما يبقى المضروب المطلوب وذلك ما اردناه ولو كان الاستثناء في احد الطرفين
فقط تبين بمثل هذا البرهان تبينا اظهر هذا كله في الضرب وفي القسمة اى قسمة بعض
الاجناس على بعض نطلب ما اى جنسا اذا ضرب ذلك الجنس في المقسوم عليه ساوى الحاصل
من الضرب المقسوم كما يقتضيه حكم القسمة وح ونقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس
المقسوم عليه لا يخفى عليك ان هذه العبارة قاصرة عن افادة المرام على التفصيل فان
لفظ هنا بيان ان خارج قسمة بعض الاجناس على بعض من اى جنس هو واين هذه العبارة
عن افادة ذلك مفصلا وتوضيح المقام ان نقول المقسوم والمقسوم عليه اما ان يكونا
من جانب واحد في الصعود والنزول او من جانبين وعلى الاول فاما ان يكون بينهما فضل
اولا فالاقسام اربعة الاول ان يكونا من جانب واحد ويكون الفضل للمقسوم فخارج القسمة
يكون من مرتبة الفضل لكن في الجانب الذي فيه المقسومان كما لو قسمت مال كعب الكعب على مال
كعب مرتبة المقسوم عليه خمسة ومرتبة المقسوم ثمانية والفضل بينهما ثلث مراتب فهي مرتبة
خارج القسمة اعني الكعب لكون المقسومين في جانب الصعود الثاني ان يكونا من جانب والفضل
للمقسوم عليه فخارج القسمة هنا من مرتبة الفضل لكن في الجانب الاخر كما لو قسمت مال الكعب
على مال كعب الكعب مرتبة المقسوم عليه ثمانية والفضل للمقسوم عليه بثلث مراتب فخارج
القسمة من مرتبة الفضل لكن من جانب النزول فهو جزء كعب وبرهان ذلك ان نسبة مرتبة
المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة خارج القسمة الى مرتبة الواحد فالبعد بين
مرتبة خارج مرتبتي المقسومين ابدا يكون كالبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد
التي هي الصفر الثالث ان يكونا من جانب ولا فضل بينهما فخارج القسمة هنا مرتبة الواحد فان
الواحد هو الذي لا يغير المضروب فيه كما عرفت الرابع ان يكونا من جانبين فمجموع مرتبتيهما ويكون

المجموع خارج القسمة لكن جانب المقسوم فلو قسمت جزء الكعب على مال الكعب جعت مرابتها
كانت ثمانية فخارج القسمة من المراتب الثانية الثامنة لكن في جانب المنزل اعني جزء مال
كعب كعب ولو قسمنا الكعب على جزء المال الكعب المراتب لثمانية ايضا فخارج القسمة من ا
المرتبة الثانية في جانب الصعود اعني مال كعب كعب وانت اذا عرفت ان المقسوم بمنزلة
حاصل الضرب والمقسوم عليه وخارج القسمة بمنزلة المضروبين ونسبت مرتبة المقسوم
الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد والبعد بين مرتبة المقسوم عليه
ومرتبة المقسوم عليه ابدا كالبعد بين مرتبة خارج القسمة وهو مرتبة الواحد التي هي
الصفر يظهر لك الوجه هنا فلا نفصل وعلى هذا يكون عدد الخارج من القسمة من جنس
ما وقع في ملتقى المقسومين من ذلك الجدول في المسائل الست الجبرية استخراج
المجهولات بالجبر والمقابلة على الوجه الذي يذكر فيما بعد يحتاج الى نظر ثاقب وحدس
صايب وامعان فكر فيما اعطاه السائل وصرف الذهن فيما يؤدي الى المطلوب من ا
الوسايل والحيل ليتمكن بها العثور عليه اذ قد يحتاج الى احكام لا يقطنها السايل بعلم
انها لازمة للمجهول من وجه اخر كما سيجيئ بيانه انشاء الله تعالى فنفرض من اول الامر
المجهول الذي اريد استخراجه شيئا ونعمل فيه ما تضمنه السوال من ضرب او قسمة او في
زيادة او نقصان سالكا على ذلك المنوال لينتهي العمل الذي علمته الى المعادلة بين الاشياء
والاعداد او الاشياء بالاموال على وجه الذي نذكره ومعنى المعادلة انه لو اساق ا
المسئلة بشروط يقتضيها الحساب فاوقفت الى ان عرفت مقدار واحد من المجهولات
باعتبارين قيل لهما المتعادلان مثلا لو قيل زيد عدد يكون مجموع ضعفه ونصفه ثلثين
فلو فرضت العدد اشياء كان مجموع ضعفه ونصفه شيئين ونصفا وهو يعادل ثلثين
فهذا العدد المجهول عرف تارة بانه يتولد منه ثلثون على الوجه المذكور وتارة بانه يتولد
منه شيئان ونصف فالمعادلان بالحقيقة هو العدد المجهول الذي عرفت باعتبارين

لكنهم

لكنهم اطلقوهما على ما يحصل لهذا العدد المجهول فقالوا في المثال المذكور ان المتعادلين
هما الثلثون وشيئان ونصف فتامل واعلم ان نصف اصعب شيء في هذا العلم هو الابتداء
الى الطريق المودي الى المعادلة المذكورة اذ ليس له قانون يعرف به على الوجه الكلي بل هو في
كل مسئلة نوع اخر ثم يعين على ذلك تتبع المسايل الجزئية العلمية والنظر في المسالك التي
التي يسلك بها اليها ليحصل له ملكة يقتدر بها على استعلام المجهولات بهذا الطريق واذا انتهى
الى المعادلة فلا يخلو من ان يكون في احد الطرفين استثناء اولا يكون فالطرق ذو الاستثناء
يكمل اي يخلاف الاستثناء منه حتى يصير تاما ويزاد مثل ذلك المستثنى المحذوف بعينه على
الطرف الاخر المعادل له وهو اي حذف الاستثناء وزيادة مثله على الطرف الاخر يسمى الجبر في الا
صطلاح لهذا الفن مثاله مال الا شيئين يعدل خمسة عشر حذفنا المستثنى من الاول وزدنا
مثله على الثاني صار مالا يعدل خمسة عشر وشيئين فانه اذا حذف من الاول المستثنى فقد زيد
عليه بقدر المستثنى فاذا زيد مثله على الثاني صار متساويين اذ الاشياء المتساوية اذا زيد عليها
متساوية حصلت متساوية والاجناس المتجانسة التي هي من جنس واحد من الثلثة المتساوية
العدة وكان المثل في احدهما اكثر اسقط الاول منهما وليسا واسقط من معادله مثله ولا يبعد
شمول العبارة لهما وهو اي هذا العمل يسمى المقابلة في اصطلاحهم مثاله مال وخمسة اشياء
وعشرون عددا يعدل خمسون عددا وخمسة اشياء اسقطنا خمسة اشياء من الطرفين واسقطنا
عشرين منهما بقي مال يعدل ثلثين عددا فان الاشياء المتساوية اذا نقصت منها متساوية بقيت
متساوية وقد ذكر القوم ههنا عملين اخرين وهما الرد والتكميل بمعنى انه اذا كان في احد المتعا
دلتين مثال اكثر من واحد رد الى الواحد وان كان اقل كمل منها واحدا واخذ من ساير الاجناس
التي معه في كلا العملين بتلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء تعدل ثلثين قسمنا كلا منهما
على الخمسة خرج مال واحد وشيئان تعدل ستة اعداد ويسمى هذا العمل الرد ولو قيل نصف مال
وخمسة اشياء تعدل سبعة قسمت كلا من النصف والخمسة والسبعة على النصف خرج مال واحد

الجبر

وعشرة اشياء تعدل اربعة عشر ويسمى هذا العمل التكميل وسيشير المصنف اليهما في موضع اللايق
بهما ثم المعادلة اما ان يكون بين جنس وجنس كشيء يعدل مالا او شيء يعدل عددا او عددا
يعدل مالا وهي تلك مسايل يسمى بالمفردات لافراد المعادلين فيها او يكون التعادل بين
جنس واحد وجنسين كشيء ومال يعدل عددا او عدد ومال يعدل شيئا او شيء وعدد
يعدل مالا وهذه الثلث يسمى بالمقترنات لاقتران الجنسين فيها من المفردات عدد
يعدل اشياء فاقسمه اي العدد على عددها اي عدد الاشياء يخرج من القسمة الشيء المجهول
برهانه انا اذا علمنا ان عشرة اشياء تعدل عشرين عددا فقد علمنا ان الشيء المجهول منها اثنان
وذلك لان القسمة تجزية المقسوم باحاد المقسوم عليه فان الخارج من قسمة المقسوم على عدد
المقسوم عليه نصيب لواحد من المقسوم عليه لكن الواحد من المقسوم عليه هنا شيء فالخارج
هو ذلك الشيء المجهول مثالها اقر لزيد بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما
لزيد فافرض ما لزيد شيئا ولعمرو الف الا نصف شيء بمقتضى اقراره فلزيد الف وخمسمائة
الا ربع شيء يعدل شيئا وهو المفروض اولا وبعد الجبر اي تكميل المستثنى منه بالمستثنى وزيادة
في الطرف المعادل يصير الف وخمسمائة يعدل شيئا وربعا فاذا قسمت العدد على الاشياء كان
للشيء الواحد اربعة اخماس العدد وهو الف ومايتان فلزيد الف ومايتان ولعمرو المقر له
بالف الا نصف ما لزيد اربعمائة اذ هي الباقية بعد سقوط الستمائة من الالف ولك ان تفرض
ما لعمرو شيئا فيكون لزيد الف ونصف شيء ولعمرو الف الا خمسمائة وربع شيء يعدل شيء
وبعد الجبر الف يعدل شيئا وربع شيء وخمسمائة وبعد المقابلة خمسمائة تعدل شيء وبعد الجبر
الف يعدل شيئا وربع شيء وخمسمائة وبعد المقابلة خمسمائة تعدل شيئا وربعا فالشيء اربعة
مائة وهو المقر به لعمرو ولزيد الف ومايتان الثانية من المفردات اشياء تعدل اموالا وا
لتمت المعادلة الى ذلك فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج من القسمة هو الشيء
المجهول المطلوب استعلامه وبرهانه انا اذا علمنا ان مائة شيء يعدل عشرين مالا فقد علمنا ان

مائة

مائة شيء فيها عشرون مالا اي فيها من امثال المال الواحد عشرون وفي العشرين اعني عدد الاموال
ايضا من امثال الواحد عشرين فيشكل من الخامسة فنسبة مائة شيء الى العشرين كنسبة المال الواحد
الى الواحد وبالابدال فنسبة مائة شيء الى مال واحد كنسبة عدد الاموال اعني عشرين الى الواحد
فاذا ضربنا المائة شيء في الواحد اي اخذناها بعينها وقسمناها على عشرين وهو عدد الاموال خرج
للمال الواحد خمسة لان سطح الطرفين كسطح الوسطين بشكل من السابعة ولك ان تستخرج الشيء
المجهول بطريق النسبة بان تنسب لواحد الى العشرين فاذا هو نصف عشرها فتاخذ المال الواحد
من المائة بتلك النسبة وذلك خمسة ايضا واما البرهان على ان المال الذي يساوي اجذارا
له فان عدد تلك اجذار هو جذره فهو انا اذا علمنا ان المال الواحد يساوي خمسة اجذاره مثلا
كان نسبة المال الى جذره كنسبة الخمسة الى الواحد فيشكل من السابعة مضروب الجذر في الخمسة
يساوي مضروب المال في الواحد اعني المال نفسه فبحكم الضرب نسبة المال الى الجذر كنسبة الخمسة
الى الواحد ومعلوم ايضا ان مضروب الجذر في الجذر يساوي المال فبحكم الضرب ايضا نسبة المال
الى الجذر كنسبة الجذر الى الواحد فيشكل من الخامسة الجذر مساو للخمسة وهو المطلوب مثالها
اولاد استهبوا تركة ابيهم وكانت التركة كلها دنانير وفي بعض النسخ دراهم بان اخذ الواحد
منهم دينارا والاخر منهم دينارين والاخر منهم ثلثة دنانير وهكذا يتزايد الاخذ بتزايد واحد
فقط اي كان تزايدهم على نسبة واحدة فاسترد الحاكم جميع ما اخذوه بالانتهاب وقسمه بينهم
بالسوية من غير زيادة لكونهم في مرتبة واحدة فاصاب كل واحد من الاولاد سبعة دنانير
فكم الاولاد وكم الدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعني واحدا وشيئا اذ كان ذلك
طرفيه لان الواحد طرفه قطعا اذ لا اقل منه بالفرض والطرف الاخر مجهول ففرضنا شيئا وا
ضربه اي المجموع في نصف شيء يحصل نصف مال ونصف شيء فان مضروب الواحد في نصف شيء
نصف شيء بعينه ومضروب شيء في نصف شيء نصف المال وهو عدد الدنانير المفروضة
شيئا والدنانير المفروضة شيئا او مضروب الواحد مع اي عدد كان في نصف ذلك العدد

يساوي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه اي الى ذلك العدد فهنا لما ضربنا الواحد
والشيء في نصف الشيء حصل مجموع الدنانير لكونها ماخوذة على النظم الطبيعي وجمع الاعداد على
النظم الطبيعي هذه طريقته مثلا لو اردنا جمع الاعداد من الواحد الى الستة اخذنا الطرفين
وهما سبعة وضربناها في الثلثة حصل احد وعشرون هو يساوي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد
الى الستة وكذا لو اردنا جمع الاعداد المتوالية من الثلثة الى العشرة اخذنا طرفيها اعني ثلثة
عشر وضربناها في نصف عدد الاعداد اعني نصف الفضل بين العددين مع زيادة نصف واحد
عليه ابدا وهو هنا اربعة اذ الفضل بينهما سبعة وبزيادة النصف يصير اربعة فاضربها في ثلثة
عشر تبلغ اثنين وخمسين ولو اردنا جمع الاعداد المتوالية من الخمسة الى سبعة عشر اخذنا الطرفين
وهما اثنان وعشرون وضربناها في نصف عدة الاعداد اعني نصف الفضل بينهما مع زيادة نصف
واحد وذلك ستة ونصف يحصل مائة وثلثة واربعون وقس عليه باقي ما يعرض وبرهانه
ان عدد جميع الاعداد المفروضة اما ان يكون فردا او زوجا فان كان فردا ولنفرضها ا ب ج
د ه وعددها خمسة ووسطها ج فيكون كل حاشيتين متقابلتين مثلين ج كما سبق من ان
كل عدد هو نصف مجموع حاشيتيه مثلا مجموع ب د مثلان ج ومجموع ا ه مثلان له ايضا فيكون
مجموع الحواشي المفروضة لج اربعة امثال ج فاذا زدنا عليها ج يحصل خمسة امثال ج وهي الاعداد
التي فرضناها وعدد امثال ج فيها مساو لعدد مجموعها فاذا ضرب وسطها في عدد جميعها حصل ا
المجموع المطلوب فحكم الضرب نسبة الوسط الى المجموع كنسبة الواحد الى عدد جميع الاعداد لكنا اذا
اردنا اول تلك الاعداد وهو الواحد على اخرها حصل مثلان للوسط كما مر فاذا ضربنا نصف
مجموع الاول والاخر اعني الوسط في عدد جميع الاعداد حصل المطلوب وكذا لو ضربنا مجموع الاول
والاخر في نصف عدد المجموع لان نسبة مجموع الاول والاخر الى عدد جميع الاعداد كنسبة
نصف مجموع الاول والاخر الى نصف عدد جميع الاعداد بناء على ان نسبة الاجزاء كنسبة الا
ضعاف ويتكل من السابعة يتم المطلوب وان كان جميع الاعداد زوجا ولنفرضها ستة وهي

اب

ا ب ج د ه ز ولنفرض التفاوت بين الاعداد الطبيعية ط وهو شيء واحد في الجميع لان
الاعداد الطبيعية يكون هكذا فيلزم ان يكون زيادة ب على ا بمقدار ط وزيادة ز على ه ايضا
بمقدار ط فلم يكون مساويا لمجموع ا ط و ز يكون مساويا لمجموع ح ط فاذا زدنا ز اعني
اول الاعداد على الاخر حصل مجموع يساوي ا ه ط ايضا المجموع الاول والاخر يساوي مجموع الثاني
والخامس وبهذا البرهان بعينه يتبين ان مجموع ه ب يساوي مجموع ز فيكون مجموع ا ز ايضا مساويا
لمجموع ج د ويلزم من ذلك ان كل اعداد عددها زوج فان مجموع اولها واخرها مساو
كل عددين متساويين البعد عن الاول والاخر على توالي الاعداد وعلى خلافها مثلا لو فر
ضنا الاعداد عشرة كان مجموع الاول والعاشر مساويا للثاني والتاسع والثالث والثامن
والرابع والسابع والخامس والسادس ولا شك ان مجموع الاعداد العشرة مساو للمجموع المطلوب
تحصيله واذا جزيناه الى اثنينيات متساويات كان عدد امثال اثنتي واحد منها في المجموع
المطلوب مساو لعدد نصف جميع الاعداد فيكون نسبة الاثنين الواحد الى المجموع المطلوب كنسبة
الواحد الى نصف عدد الجميع الاعداد فاذا ضربنا الاثنين واحدا في نصف عدد الجميع حصل
نسبة المجموع المطلوب يتكل من السابعة ولا شك انا اذا زدنا اولها على اخرها حصل اثنتي
واحد منها لما سبق فاذا ضربنا في نصف عدد مجموع الاعداد حصل المطلوب وذلك ما اردناه
اذا عرفت ما قلناه فاقسم عدد الدنانير وهو نصف شيء ونصف مال على شيء وهو عدد
الجماعة المجهول ليخرج سبعة كما قال السائل واذا كان كذلك فاضرب السبعة خارج ا
القسمة في الشيء وهو عدد الجماعة المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء اذ الحاصل من ضرب
العدد في الاشياء هو الاشياء وهذه السبعة الاشياء تعدل نصف مال ونصف شيء
وهو العدد المقسوم اذ الحاصل من ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه يساوي المقسوم
بحكم القسمة وبعد الجبر وهو تكميل الناقص وزيادة مثله في الطرف الاخر يكون اربعة
عشر شيئا تعدل مالا وشيئا وبعد المقابلة وهو اسقاط الشيء المكرر من الطرفين يصير

مال واحد يعدل ثلثة عشر شيئا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال تكون ثلثة عشر
فالشيء المجهول ثلثة عشر فهي عدد الاولاد المقسوم عليهم فلو اردت معرفة الدنانير
المقسومة فاضربه اي عدد الاولاد في السبعة خارج القسمة يخرج واحد وتسعون فالد
نانير احد وتسعون ولك استخراج هذه المسئلة وامثالها بالخطائين كان تفرض الاولاد
خمسة وتجمعها على النظم الطبيعي بان تضرب الستة في الاثنين ونصف يحصل خمسة عشر
يكون نصيب كل واحد ثلثة وقد كان السائل اعطى انه سبعة فالخطاء الاول اربعة
ناقصة مما قاله السائل ثم تفرض الاولاد ثانيا تسعة وتجمعها على النظم الطبيعي كما عرفت
يحصل خمسة واربعون يكون نصيب كل واحد خمسة وقد كان السائل اعطى انه سبعة
فالثاني اي الخطاء الثاني اثنان كذلك اي ناقصان فالمحفوظ الاول عشرة حاصلة من
ضرب المفروض الاول وهي خمسة في الخطاء الثاني وهو اثنان والمحفوظ الثاني ستة وثلثون
حاصلة من ضرب المفروض الثاني وهو تسعة في الخطاء الاول وهو اربعة والفضل بينهما
اي بين المحفوظين ستة وعشرون والفضل بين الخطائين اثنان فالخارج من القسمة
الفضل الاول على الفضل الثاني ثلثة عشر هو عدد الاولاد فاضربه في سبعة يحصل احد
وتسعون وهو عدد الدنانير المقسوم عليهم ولنبين ههنا طريقا آخر لاستخراج هذه الاسئلة
اسهل من الطريقين المذكورين وهو ان تضعف خارج القسمة الذي اعطاه السائل وهو
سبعة فالحاصل من التضعيف الا واحدا اعني ثلثة عشر هو اعداد الاولاد المقسوم
عليهم برهانه ان السبعة اذا كانت خارج القسمة بالنسبة الى عدد الاولاد يكون كل
اثنين من الاولاد قد اخذ حاشيتها فاذا اخذ الاول حاشيتها الاولى اعني واحد يكون
الآخر قد اخذ حاشيتها الاخيرة التي لا حاشية بعدها وهي ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك
ضعف السبعة الا واحدا وبعبارة اخرى مجموع الحواشي المتقابلة للسبعة اثنى عشر وكل
واحد من الاولاد قد اخذوا واحدة منها فاذا ضممنا اليها السبعة لان بعض الاولاد

قد اخذ

قد اخذ بعض ما حصل ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة الا واحدا
فاذا ضرب السبعة في هذا العدد حصل المقسوم اعني عدد الدنانير لما عرفت ويستخرج
بهذا الطريق ايضا ما لو قيل سافر اثنان يسافر احدهما كل يوم عشرة فراسخ ويسافر الآخر
على النظم الطبيعي اي يسافر في الاول فرسخا وفي الثاني فرسخين وفي الثالث ثلثة فراسخ
وهكذا فكم يمضي من الايام حتى يتلاقيان والضابط فيه ان تضعف الفراسخ المفروضة
الثابتة وهي العشرة ههنا ثم ينقص من ضعفها واحدا فيبقى تسعة عشر وهو عدد الايام
المجهولة   من المفردات عدد يعدل اموالا فاقسم اي العدد على عدد اي عدد
الاموال وجذر الخارج من القسمة وهو ما خرج للمال الواحد هو الشيء المجهول فلو
كان عندنا اربعة اموال تعدل مائة من العدد فقسمنا المائة على الاربعة خرج خمسة
وعشرون وهو المال الواحد فجذره وهو خمسة على الشيء المجهول وبرهانه انا اذا علمنا
ان مائة من العدد يعادل اربعة اموال فقد علمنا ان المائة مجموعة من اربعة
اموال ففيها من امثال المال الواحد اربعة وفي العدد اعني الاموال ايضا من
امثال الواحد فيشكل   من الاربعة نسبة مائة الى عدد الاموال اعني الاربعة
كنسبة المال الواحد الى الواحد وبالابدال نسبة مائة عدد الى مال واحد كنسبة
عدد الاموال اعني الاربعة الى الواحد فان شئنا ضربنا المائة في الواحد اي اخذناها
بعينها وقسمناها على الاربعة ليخرج خمسة وعشرين هو المال الواحد وان شئنا نسبنا
الواحد الى الاربعة واخذنا بتلك النسبة من المائة واما استخراج جذر المال فلانا
اذا عرفنا المال الواحد كان جذره هو الشيء المجهول وهو ظ مثاله اقر لزيد با
كثر المالين الذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما اي
احد المالين عشرة وشيئا لان احدهما اكثر من الاخر بشيء غير معلوم اراد السائل
استعلامه فنفرض الزيادة شيئا ومسطحهما وهو مائة الا مال الا اذ هو الحاصل من ضرب

عشرة وشيئا في عشرة الاشياء يعدل ستة وتسعين بعد الجبر بزيادة المستثنى على المستثنى منه
وزيادته على الطرف الاخر يصير مائة يعدل مالا وستة وتسعين وبعد المقابلة باسقاط
الكرر يعدل المال الواحد اربعة اشياء والشيء المجهول اثنان وهو الزايد على العشرة
فاحد المالين ثمانية وهو اقلهما والمال الاخر اثنى عشر وهو اكثرهما المقرب لزيد وكذلك
ان نفرض احد المالين شيئا فيكون عشرين الا شيئا اذ التقدير ان مجموعهما عشرون ثم نضرب
احد المالين في الاخر يكون الحاصل عشرين شيئا الا مالا وهو معادل الستة وتسعين فنجبر
ونقابل فتؤل المسئلة الى معادلة عشرين شيئا بستة وتسعين ومال وهي الثانية من
المقترنات وسيجيء طريق العمل فيها ان شاء الله تعالى الاولى من المقترنات عدد يعدل شيئا
واموال والطريق في استخراج الشيء المجهول هنا ان نؤل المسئلة الى مال واحد واشياء
تعدل عددا ويخرج من ذلك الشيء المجهول وح فان كان المال واحدا فقط فنجع الى
عددا اخر وان لم يكن واحدا بل كان انقص او اكثر فكمل المال واحدا ان كان اقل منه
وسيجيء معنى التكملة ورده اليه اي الى الواحد ان كانت الاموال اكثر من واحد وحول
العدد والاشياء الى تلك النسبة التي اخذها للمال ليكون مجموع المال والاشياء بعد العمل
معادلا للحاصل من العدد والطريق في التكميل او الرد او التحويل الى تلك النسبة يكون
بقسمة عدد كل واحد من الاموال والاشياء على عدد الاموال سواء كان زايدا او ناقصا
ثم ناخذ خارجي قسمي عددي الاموال والاشياء على عدد الاموال ونحفظهما لكونهما معادلان
العدد ثم ناخذ خارج قسمة العدد على عدد الاموال ونحفظها فنصير خارجي القسمين الاولين
معادلين لخارج قسمة العدد ويتم العمل مثلا لو كان معنا نصف مال وثلثة اشياء يعدلان
ثمانية نقسم نصف المال على نصف الواحد يخرج مال واحد ونقسم ثلثة اشياء ايضا على
نصف الواحد يخرج ستة فنجمعهما يكونان مالا وستة اشياء ثم نقسم الثمانية على نصف الواحد
يخرج ستة عشر فيكون المجموع الاول اعني مالا وستة اشياء معادلا لستة عشر وهو المطلوب

برهانه

وبرهانه ان الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف بشكل من الخامسة ولا شك ان الاعداد اضعاف للخارج من العدد مساوية
لاضعافها الخارج من الاشياء والاموال وقد كانت نسبة الاعداد الى مجموع الاموال والا
شياء في المساواة فيكون نسبة الخارجين كذلك والاحسن في تكميل المال ورده والتحويل
ان نزيد على المال ما يتم به مالا واحدا ونسقط منه الزايد على مال واحد ثم نعمل لكل من الا
شياء والعدد ما عملناه بالمال الواحد ثم ناخذ المال والاشياء الحاصلة بعد العمل يكون
مجموعهما معادلا للحاصل من العدد كما هو المط وهذا العمل يسهل جدا في كثير من الصور
مثلا لو كان مالان ونصف مال عشرة اشياء مساوية لثلثين فانا نحذف من مالين ونصف
مال مالا ونصفا اعني ثلثة اخماسها ليرد الى واحد ثم نحذف من عشرة اشياء ايضا ثلثة اخماسها
اعني ستة تبقى اربعة ومن الاعداد ايضا ثلثة اخماسها اعني ثمانية عشر فتبقى اثنى عشر فيكون
مال واربعة اشياء تعدل اثنى عشر وهو المط والبرهان على هذا العمل ان مجموع الاموال و
الاشياء بالفرض يساوي العدد فيكون اجزائهما المتحدة ايضا متساوية مثلا في الصورة المذكورة
ثلثة اخماس الاموال او الاشياء مساوية لثلثة اخماس العدد فاذا اسقطناها منهما كان الباقي
مساويا للباقي مثال اخر لو كان نصف مال وشيء يعدل اثنى عشر زدنا على نصف مال مثله
حتى صار مالا واحدا ثم زدنا على الشيء مثله فصار شيئين فيكون المجموع اعني مالا واحدا وشيئين
ضعف الاولين فلذا زدنا على اثنى عشر مثلها صارت اربعة وعشرين كان الضعفان متساويين
لان اضعاف المتساوية متساوية وقس عليه ما يرد عليك ثم بعد ان صيرت المال مالا واحدا
واخذت بتلك النسبة من الاشياء والعدد المسئلة الى مال واحد واشياء تعدل عددا
اربع نصف عدد الاشياء اي خذ المربع وزده على العدد الذي معك وانقص من جذره
هذا المجموع المركب من مربع نصف عدد الاشياء والعدد نصف عدد الاشياء يبقى على
الشيء المجهول الذي اردناه استعلامه والبرهان على هذا العمل يتوقف على مقدمة هي

انه اذا جمع مع مربع عدة من اجذاره ومربع نصف عددها كان المجموع مربعا جذره جذر
المربع الاول ومجموعا مربع جذر المربع الاول مجموعا مع نصف العدد وليكن اب مربعا
لجـ د ونزيد عليه ب ه بقدر عدة من اجذاره ونصف تلك العدة د ه ود ز مربعه ه ح
فنقول ان جميع اح مربع ح ز د وذلك لان مربع ز يساوي مربعي ح د ود ز وضعف سطح
ح د في د ز كما في الشكل من الثانية واب هو مربع ح د وه ح مربع د ز ويكون ب
عدد الاجذار المذكورة ود ز نصفها وح د جذر واحد منها فيكون سطح ج د في د ز
نصف ب ه وسطحه في د ز مرة اخرى يساوي النصف الاخر ب ه فقد حصل ضعف سطح
ح د في د ز فاذن اح مربع ح ز وهو المطلوب وبعد تقرر هذه المقدمة نقول اذا كان مال
واشياء يعادل عددا ونزيد على ذلك العدد مربع نصف عدد الاشياء كان المجموع مربعا
لعددين على جذر المال بنصف عدد الاشياء فاذا نقص من جذر ذلك العدد نصف
عدد الاشياء كان الباقي جذر المال اعني الشيء المجهول وهو المطلوب مثالها اقسم لزيد من
العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف با فيها اثنى عشر فافرضنا اى المجهول شيئا فمربعه
مال ونصف القسم الاخر الباقي من العشرة بعد اخذ الشيء منها خمسة الا نصف شيء و
مضروب الشيء المفروض فيه اي في الخمسة الا نصف شيء خمسة اشياء الا نصف مال كما يعلم
من ذلك من كيفية ضرب الاجناس اذا اشتملت على استثناء فيصير مال وخمسة اشياء الا
نصف مال يعدل اثنى عشر وبعد الجبر بحذف استثناء وزيادة مثله على الطرف الاخر مال
وخمسة اشياء تعدل اثنى عشر ونصف مال وبعد المقابلة باسقاط نصف المال من الطرفين فبقي
نصف المال وخمسة اشياء تعدل اثنى عشر فكمل المال واحدا على الوجه الذي بيناه
سابقا بان نزيد عليه مثله فيصير مالا وعلى الاشياء ايضا مثلها فيصير عشرة اشياء وعلى
العدد ايضا مثله فيصير اربعة وعشرين وعلى ماذكر القوم والمص نقسم نصف المال الواحد
اعني على عدد المال فيخرج مال واحد ثم نقسم ايضا خمسة اشياء على نصف الواحد ايضا فيحصل

عشرة

عشرة فيجيئها يكون مالا وعشرة اشياء ونقسم الاثنى عشر على نصف الواحد فيخرج اربعة
وعشرون فمال وعشرة اشياء تعدل اربعة وعشرين ربعنا نصف عدد الاشياء اعني خمسة
بلغت خمسة وعشرين وزدناه على العدد صار تسعة واربعين اخذنا جذره وهو سبعة
ونقصنا نصف عدد الاشياء وهو خمسة من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد
وهو سبعة كما مر بقي اثنان وهو العدد المفروض لزيد اذ مربعهما اربعة ومضروبه في نصف
الباقي من العشرة اثنى عشر وهذا مثال تكميل المال واحدا واما مثال رده الى الواحد
فكما يقال اي عدد اذا ضرب في نفسه وزيد على الحاصل ضعفه واضيف المجتمع الى مضروب
العدد في اثنى عشر حصل ثلثة وستون فافرض العدد شيئا ومضروبه في نفسه فاذا زيد
عليه ضعفه صار ثلثة اموال ومضروب الشيء في اثنى عشر اثنى عشر شيئا فيصير ثلثة اموال
واثنى عشر شيئا تعدل ثلثة وستين وبعد الرد باسقاط ثلثي الاموال وثلثي الاشيا
وثلثي العدد يصير مال واحد واربعة اشياء يعدل واحدا وعشرين فربع نصف عدد الاشيا
يصير اربعة وزده على العدد يصير خمسة وعشرين جذره خمسة ينقص منه اثنين يبقى ثلثة
هو العدد المطلوب لانا ضربناه في نفسه صار تسعة زدنا عليه ضعفه صار سبعة وعشرين
اضفناها الى ستة وثلثين مضروب الثلثة في اثنى عشر بلغ ما قاله السايل من ا
المقترنات اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل اي تكميل المال واحدا لو كان ناقصا
عنه والرد الى الواحد لو كان اكثر منه على ما عرفت ننقص العدد الذي مع المال من مربع نصف
عدد الاشياء ومن هنا يعلم انه لو كان العدد اكثر من هذا المربع فالمسئلة مستحيلة و
لو ساواه فنصف عدد الاشياء هو الشيء المجهول ونزيد جذر الباقي على النصف بعد نقصان
العدد على نصفها اي نصف عدد الاشياء او ننقصه منه اي ننقص جذر الباقي من النصف
بمعنى انك مخير بين الامرين الزيادة على النصف المذكورة النقصان منه فالحاصل بعد
الزيادة او النقصان هو الشيء المجهول وبرهانه يتوقف على مقدمتين احدهما ان مع

قولنا مال وعدد يعدل عشرة مثلا اى مال اذا كان معه عدد معين يعدل اشياء عشرة
اجذار من جذوره فيكون الاشياء قد انقسمت لا قسمين بعضها في مقابلة المال وبعضها
في مقابلة العدد يكون عدد البعض الاول هو الشئ لان عدد الاشياء المعادل المال
جذر ذلك المال كما سبق والباقي عدد البعض الثاني فاذا ضرب عدد البعض الاول
اعني الشئ في نفسه اعني عدد البعض الاول حصل البعض الاول اعني الاول واذا ضرب
في عدد البعض الثاني حصل البعض الثاني اعني العدد لان مضروب الشئ في عدد اشياء
كم كانت يكون تلك الاشياء اذ نسبة الشئ الى الاشياء كنسبة الواحد الى عدد الاشياء كما
مر وبشكل من السابعة يظهر ما قلناه فيكون مجموع مضروب عدد البعض الاول في نفسه
ومضروبه في عدد البعض الثاني مساو لمجموع البعض الاول والثاني اعني للاشياء بل للمال
والعدد لكن المضروب الاول يساوى المال ضرورة فيكون المضروب الثاني اعني مضروب عدد
البعض الاول في عدد البعض الثاني مساويا للعدد فظهر انه من اجل ذلك يجب ان
ينقسم عدد الاشياء الى قسمين احدهما الشئ والثاني الباقي ويكون مضروب احد القسمين
في الاخر مساويا للعدد ويظهر منه ايضا عكس نقيضه وهو ان كل اشياء لا ينقسم عددها
لا قسمين كذلك لا يكون معادلا لمال وعدد مثلا لو تحيل اى عددين مجموعهما عشرون ومضروب
احدهما في الاخر مائة وعشرون فلو فرضنا احدهما شيئا فالاخر عشرون الا شيئا ومضروبها
عشرون شيئا الا مالا وهو معادل لمائة وعشرين وبعد الجبر عشرون شيئا يعدل مالا ومائة
وعشرين ومربع نصف عدد الاشياء مائة وهو اقل من مائة وعشرين فالمسئلة مستحيلة
الثانية اذا قسم عدد الاشياء بقسمين يكون مضروب احدهما في الاخر مساويا للعدد فاى
قسم منها يجعل شيئا كان صحيحا لان كل قسم منها فرض شيئا وضرب في نفسه حصل اشياء
من جنس الشئ المفروض عددها عدد ذلك القسم واذا ضرب في القسم الثاني حصل اشياء
منه عددها عدد القسم الباقي فيكون مجموع المضروبين اشياء من جنس الشئ المفروض عددها

عدد الاشياء المعادلة للمال والعدد وذلك المجموع مساو لمال الشئ المفروض والعدد
لان المضروب الاول يساوى مال الشئ المفروض ضرورة والمضروب الثاني يساوى العدد
بالفرض فقد وجد اشياء من جنس الشئ المفروض عددها ما ذكر معادلة المال وذلك
الشئ والعدد المفروض وهو المطلوب اذا ثبت هذا فنقول اذا كان لنا اشياء تعدل مالا
وعددا واخذنا مربع نصف عدد الاشياء فلذلك المربع ان كان مساويا للعدد الذى
مع المال فالشئ هو نصف عدد الاشياء اذ لو لم يكن نصفه لكان اما قسما اصغر او
اعظم لما بينا من وجوب الانقسام عدد الاشياء لا قسمين احدهما الشئ فينقسم عدد الا
شياء الى قسمين مختلفين احدهما الشئ ويكون مضروب احدهما في الاخر مساويا للعدد
كما عرفت في المقدمة الاولى والتقدير ان مربع النصف ايضا مساويا للعدد فيكون مربع
النصف مساويا لمضروب احد القسمين في الاخر هف لما ثبت بشكل من الثانية ان مربع
النصف يساوى مضروب احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم واذا
كان مربع النصف اقل من العدد فالمسئلة مستحيلة لان مربع النصف اعظم من مضروب
كل قسم من قسمى عدد الاشياء اذا اختلف في الاخر بشكل من الثانية واذا كان الاعظم
اقل من العدد فلا يمكن ان يكون مضروب اخر نفسى عدد الاشياء مساويا للعدد ضرورة
فلا يمكن انقسام عدد الاشياء بقسمين مضروب احدهما في الاخر يساوى العدد فلا يكون
معادلا لمال وعدد لما عرفت في عكس نقيض المقدمة الاولى واذا كان مربع النصف اكثر
من العدد فلو القينا من هذا المربع العدد يبقى الفضل بينهما فلو اخذنا جذر هذا الفضل
ونقصناه على نصف عدد الاشياء او نقصناه منه بقى بقية كان كل من الحاصل او الباقي
اخذناه هو الشئ المجهول وذلك لان مربع النصف مساو للعدد وللفضل بين عدد ا
لنصف والعدد بالفرض ومربع النصف ايضا مساو لمجموع مضروب الاشياء في ا
لاخر ومربع الفضل بين القسم والنصف بشكل من الثانية لكن مربع الفضل بين

القسم والنصف بعينه الفضل بين مربع النصف والعدد المذكور بالفرض فيكون العدد
ومربع الفضل بين القسم والنصف مساويا لمضروب احد قسمي الاشياء في الاخر والمربع
الفضل المذكور لان مساوي المساوي مساو فاذا قسمنا اسقطنا منها مربع الفضل
المشترك بينهما بقي العدد مساويا لمضروب احد قسمي الاشياء والاخر فقد انقسم الاشيا
الى هذين القسمين فان شئنا اخذنا الفضل بينهما وهو جذر الباقي من مربع النصف
ونقصناه على النصف يحصل الشيء المجهول الاكثر وان شئنا نقصناه من النصف يحصل الشيء
المجهول الاقل ومثال ذلك ما اوردناه مثالها عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر
حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا الذي فرضت للعدد في نصفه يصير نصف مال
فنصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة اشياء وبعد تكميل المال وزيادة العدد والاشيا
بتلك النسبة فمال واحد واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين
الذي هو العدد من مربع الخمسة التي هي نصف الاشياء وذلك خمسة وعشرون يبقى واحد
وجذره واحد ايضا فان زدته على الخمسة التي هي النصف حصل ستة او نقصته منها
اي من الخمسة التي هي ايضا يحصل اربعة وعلى كلا التقدير يحصل المطلوب الذي هو الشيء
المجهول هو الستة او الاربعة اذ كل منها لو ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر كان
المجموع خمسة امثال العدد وامثال الرد فكما لو قيل لزيادة ان نقسم عشرة بقسمين
مجموع مربعيهما ثمانية وستون فرضنا الاول شيئا فلها فالباقي عشرة اشياء فمربع الاول
يكون مالا ومربع الثاني مائة ومال الا عشرين شيئا معادلا لثمانية وستين وبعد الجبر
يكون مالان ومائة معادلا لثمانية وستين وعشرين شيئا وبعد المقابلة اعني اسقاط
العدد المشترك من الجانبين يكون مالان واثنان وثلثون معادلا لعشرين شيئا وبعد
الرد يكون مال وستة عشر معادلا لعشرة اشياء ومربع نصف عدد الاشياء خمسة و
عشرون والباقي منه بعد اسقاط العدد تسعة وجذره ثلثة وان زدناها على نصف

العدد الاشياء اعني خمسة بلغ ثمانية وكان القسم الاخر اثنين وان نقصناها منها
يبقى اثنان ويكون الاخر ثمانية ومربع الثمانية اربعة وستون ومربع الاثنين اربعة
والمجموع ثمانية وستون   من المقترنات اموال تعدل عددا واشياء فبعد
الرد والتكميل على الوجه السابق ان احتيج اليهما نزيد مربع نصف عدد الاشياء
على العدد معا ونزيد جذر العدد المجموع من المربع والعدد على نصف عدد الاشيا
فالمجتمع من الجذر والنصف هو الشيء المجهول الذي اريد استخراجه وبرهانه ان
عدد الاشياء المذكورة اقل من الشيء المجهول الذي يراد استخراجه اذ لو لم يكن كذلك
لكانت اما مساوية له ويلزم ان يكون هو الشيء ضرورة ان مضروبه في نفسه مال
ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة بانفرادها معادلة للمال والمفروض بخلافه فيكون
عدد الاشياء اقل من الشيء ويلزم ان يكون الشيء عدد الاشياء مع زيادة ويكون مضروب
الشيء في نفسه اعني عدد الاشياء وفي الزيادة مساويا للمال ضرورة لكن مضروبه
في عدد الاشياء يساوي كما مر فيكون مجموع الاشيا ومضروب الشيء في الزيادة يساوي
المال ومجموع الاشياء والعدد ايضا يساوي المال بالفرض فيكون مجموع الاشياء و
مضروب الشيء في الزيادة مساويا لمجموع الاشياء والعدد واذا القينا الاشياء المشتركة
منها بقي مضروب الشيء في الزيادة مساويا للعدد واذا ثبت هذا فنقول لنفرض الشيء ا
ب وعدد الاشياء ح ا والزيادة ح ب فاذا نصفنا عدد الاشياء اعني ا ح على ه يكون
مجموع مربع ا ه مع مضروب ا ب في ح ب الزيادة مساويا لمربع ه ب اعني لمربع مجموع
نصف العدد مع الزيادة بشكل   من الثانية لكن مضروب ا ب في ح ب اعني مضروب
الشيء مع الزيادة في الزيادة يساوي العدد كما مر فيكون مربع ا ه مع العدد
مساويا لمربع ه ب فاذا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء اعني مربع القسم وزدنا
عليه العدد اعني مضروب ا ب في ح ب حصل ما يساوي مربع ه ب بالشكل المذكور

فاذا اخذ ناجذره حصل ه ب اعنى نصف عدد الاشياء مع الزيادة فاذا نقصنا عليه
نصف عدد الاشياء اعنى اه حصل اب اعنى الشئ المجهول وذالك ما اردناه مثا
لها عدد نقص من مربعه ونقيد الباقى على المربع حصل عشرة فرضنا العدد شيئا فمربعه
يكون مالا نقصنا من المال شيئا صار مالا الا شيئا وكلنا العمل بان زدنا هذا
الباقى على مربعه اعنى المال صار مالين الا شيئا يعدل عشرة وبعد الجبر اى تكميل
المستثنى منه بالمستثنى وزيادته على مقابله يصير مالان يعدل عشرة وشيئا وبعد
الرد الى المال الواحد ونقصنا العدد والاشياء بتلك النسبة يصير مال يعدل خمسة
اعداد ونصف شئ فربع نصف عدد الاشياء بتلك النسبة يصير مال يعدل خمسة
اعداد وهو المربع اعنى نصف الثمن مضافا الى العدد وهو الخمسة اعداد ونصف
ثمن جذره اثنان وربع نزيد عليه ربعا وهو نصف عدد الاشياء يحصل اثنان
ونصف هو الشئ المجهول المطلوب فان مربعه ستة وربع فاذا نقصنا منه اثنين و
نصف يبقى ثلثة وثلثة ارباع وزدناه على ستة وربع صارت عشرة هذا مثال
الرد واما مثال الاكمال فكما لو قيل لزيد ان نقسم العشرة بقسمين يكون نصف
مربع احدهما مع نصف الاخر عشرين فرضنا الاول شيئا فيكون الثانى عشرة الا
شيا ونصفه خمسة الا نصف شئ جمعناه مع نصف المربع الاول حصل نصف
مال وخمسة الا نصف شئ وهو معادل العشرين وبعد الجبر يصير نصف مال
وخمسة معادلا لعشرين ونصف شئ وبعد المقابلة يصير نصف مال يعدل خمسة
عشر ونصف شئ وبعد الاكمال يصير مال واحد يعدل ثلثين وشيئا فنقول
مربع نصف عدد الاشياء ربع زدناه على العدد بلغ ثلثين وربعا جذره خمسة
ونصف زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغ ستة وهو احد القسمين والاخر
اربعة فان مربع الستة ستة وثلثون ونصفه ثمانية عشر فاذا زدنا عليه نصف

القسم الاخر

القسم الاخر بلغ عشرين وهو المطلوب من الابواب العشرة فى قواعد
شريفة وفوايد لطيفة للحاسب منها ولا اعتناء له عنها ولنقتصر فى هذه المختصرات
على اثنى عشر قواعد منها وهى ما سنح بخاطر القاصر اذا اردنا مضروب عدد ونقصه
فى جميع ما تحته من الاعداد عليه واحد او ضرب المجموع المركب من العدد والواحد
فى مربع العدد من دون الواحد فنصف العدد الحاصل من الضرب هو المطلوب مثالها اردنا مضروب
التسعة كذالك اى فى نفسها وفيما تحتها من الاعداد زدنا عليه واحدا صارت عشرة ضربنا
العشرة فى مربع التسعة احد وثمانين حصل ثمانمائة وعشرة فالاربعمائة والخمسة التى هى نصف
ثمانمائة وعشرة هى المطلوب الحاصل من ضرب التسعة فى نفسها وفيما تحتها من الاعداد وبرهانه
على ان يخطر فى الذهن القاصر ان مربع كل عدد يساوى ضعف ثلث العدد الذى قبله بربعه
مدة فى نصف ذالك العدد ونعنى بثلث العدد مجموع الاعداد من الواحد اليه فمربع التسعة يساوى
ضعف مثلث الثمانية ونصف التسعة بيانه ان مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية ستة وثلثون
فضعفها اثنان وسبعون فاذا اضيف اليه التسعة حصل احد وثمانون وهو مربع التسعة وبيعنى
البرهان على هذه المقدمة اذا ثبت فنقول فى المثال المفروض اذا ضربنا مربع التسعة فى عشرة حصل
عشرة مربعات التسعة واذا كان كل مربع لها يساوى ضعف مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية
مع التسعة فالعشرة مربعات يساوى مجموع الاعداد المذكورة عشرين مرة والتسعة عشرة مرات
وهذه تساوى خمس مربعات للتسعة بالفرض لكن مجموع الاعداد المذكورة عشر مرات تساوى
مضروب المجموع المذكور فى الثمانية ونزيد عليه مضعف مجموع الاعداد المذكورة فاذا اخذ هذا
الضعف مع التسعة الواحدة حصل مربع التسعة ويكون الباقى من المربعات الخمسة للتسعة التسعة
اربع مرات فاذا اضيف له مضروب المجموع فى الثمانية حصل مضروب مجموع الاعداد فى التسعة فعلم
ان خمس مربعات التسعة يساوى مضروب التسعة فى نفسها وفيما تحتها وذالك ما اردناه
اذا كانت اعداد متوالية من الواحد واردت جمع الافراد التى لها على النظم الطبيعى دون الازواج

نزد الواحد على الفرد الاخر بعيرذ دنجا وربع نصف هذا المجموع فاحصل هو المط مثالها اذا
ردنا جمع الافراد من الواحد الى التسعة زدنا على التسعة واحدا واخذنا نصف المجموع وهو خمسة
وضربناه في نفسه فالجواب خمسة وعشرون وبرهانه انا ناخذ نصف مجموع الاعداد المجموعة
على النظم الطبيعي كما عرفت سابقا والتفاضل بين الازواج والافراد في الاعداد المجموعة
على ذلك النظم هو المضروب لواحد في نصف عدد مجموع الاعداد بل في نصف عدد الاخير
كما سيجيئ ونصف هذا التفاضل هو مضروب نصفا لعدد الاخير في نصف الواحد فيكون مضروب
نصف عدد مجموع الاعداد في نفسه وفي نصف الواحد اعني نصفا لتفاضل المذكور فاذا نقصنا
المشترك منها بقي مجموع الافراد مساويا لمضروب نصف عدد مجموع الاعداد اعني الفرد الاخير مع
زيادة واحد في نفسه وهو المط وعلى ذلك ما اوردناه اذا كانت اعداد متوالية على النظم
الطبيعي واردت جمع الازواج منها دون الافراد فانك تضرب الزوج الاخير من الازواج التي
اردت جمعها فيما يليه اى العدد الذى يزيد عليه بواحد فقط مثالها اردنا جمع الازواج
من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة نصف العشرة التي هى نصف الزوج في الستة اى العدد الذى
يلي النصف بواحد حصل ثلثون وهو المط وبرهانه ان نفرض الاعداد واحد ب ج د ز ح ونقول
لا شك ان تفاضل الزوج الاول منها على الفرد اعني الواحد بواحد وتفاضل الثاني اعني د على الفرد
الثاني اعني ج ايضا بواحد وتفاضل زوج الثالث اعني ح على الفرد الثالث اعني ز بواحد ايضا
فيكون تفاضل جميع الازواج اعني ب د ح على جميع الافراد اعني واحد ج ز باحاد عددها مثل
عدد الازواج التي في تلك الاعداد لكن عدد تلك الازواج يساوى عدد نصف مجموع الاعداد
وعدد الازواج يساوى عدد الافراد بالفرض فيكون عدد كل منها نصف مجموعها الذى هو مجموع
الاعداد فيلزم ان يكون تفاضل جميع الازواج على جميع الافراد بنصف عدد مجموع الاجزاء اعني
مضروب الواحد في نصف عدد الاجزاء بل في نصف عدد الاخير كما مر الاشارة اليه ونصف هذا
التفاضل مثل مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فاذا زدنا نصف التفاضل المذكور

لانصف

على نصف مجموع الاعداد كان مساويا لمجموع الازواج واذا نقصناه منه كان مساويا لمجموع الافراد
لان التفاضل بين احد قسمي شيء وبين نصف ذلك الشيء هو نصف التفاضل بين القسمين
فاذا ثبت هذا فنصف مجموع الاعداد يساوى مضروب نصف العدد الاخير منها في نفسه وفي نصف
الواحد لان مجموع ذلك الاعداد يساوى مضروب نصفا لعدد الاخير منها في مجموع الاخير
والاول اعني الواحد كما ثبت في العدد جميع الاعداد على النظم الطبيعي فيكون نصفه مساويا لمضروب
العدد الاخير في نصف العدد الاخير في نصف الواحد اعني في نفسه وفي نصف الواحد واذا زدنا على
ذلك التفاضل بينه وبين مجموع الازواج اعني مضروب نصفا لعدد الاخير والواحد يساوى ا
العدد الذى يلي نصفه اعني الذى زيد على النصف بواحد فيكون مضروب نصفا لعدد الاخير في العدد
الذى يليه مساويا لنصف مجموع الاعداد والتفاضل بينه وبين مجموع الازواج اعني مجموع الاز
واج وذلك ما اوردناه اذا اردت جمع المربعات المتوالية على النظم الطبيعي فالطريق
فيه انك تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير من الاعداد التي يريد جمع مربعاتها وتضرب
ثلث المجموع من التضعيف وزيادة الواحد ولو اخذت العدد الاخير من غير تضعيف ضربت ثلثه
مع ثلث الواحد في مجموع تلك الاعداد الماخوذة على النظم الطبيعي وقد عرفت مثالها اردنا
جمع مربعات الواحد الى الستة ضعفنا الستة وزدنا على ضعفها واحدا حصل ثلثة عشر وثلث
هذا الحاصل الاول اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون اذ هو
مجموع الاعداد من الواحد الى الستة فاذا ضربت الحاصل الاول في هذا المجموع فالاحد وتسعون
التي هى حاصل الضرب جواب عن جمع المربعات المذكورة وعلى ما قلناه لو اخذت ثلثي الستة
مع ثلث الواحد كان اربعة وثلث ومضروبه في الواحد والعشرين ذلك ايضا ولو اردت
جمع المربعات من الواحد الى العشرة صار عشرين فزدت عليها واحدا صارت واحدا وعشرين ا
خذت ثلث المجموع وهو سبعة وضربته في مجموع الاعداد وهو خمسة وخمسون حصل ثلثمائة و
خمسة وثمنون هو عدد المجموع المركبات المذكورة وما قلناه لو اخذت ثلثي العشرة مع ثلث

الواحد كان سبعة فتقرب في جميع الاعداد حصل المطلوب ايضا واما البرهان فاعلم ان مجموع الا
اعداد مبتدأه من الواحد الى عدد ما يسمى مثلث ذلك العدد مثلا في المثال الاول يسمى
المجموع من الواحد الى الستة مثلث الستة وفي المثال الثاني يسمى المجموع من الواحد الى العشرة
مثلث العشرة ثم نقول مربع كل عدد يساوي مجموع ضعف مثلث العدد الذي قبله بمرتبة وا
حدة ونفس العدد المأخوذ مربعه مثلا مربع العشرة يساوي مجموع ضعف مثلث التسعة اعني
التسعين ونفس العشرة لانا اذا ضربنا العشرة في نصفها ونصف الواحد حصل مثلث العشرة بناء
على ما مر من جمع الاعداد واذا ضربناها في ضعف ذلك اعني في نفس العشرة والواحد حصل
مربع العشرة والعشرة فيكون مربع العشرة مع العشرة مساويا لضعف مثلث للعشرة فان نسبة حاصل
ضربين كنسبة المضروب فيهما فيشكل من السابعة لكن المضروب فيه الثاني ضعف المضروب فيه
الاول بالفرض فيكون حاصل الضرب الثاني اعني مربع العشرة ايضا ضعف حاصل الضرب الاول
اعني مثلث العشرة واذا نقصت العشرة من مربع العشرة مع العشرة بقي مربع العشرة واذا نقصنا
من ضعف مثلث العشرة في ضعف مثلث العشرة الا عشرة فيكون الباقيان متساويين بمصادرة الا
ولى لكن ضعف مثلث العشرة الا عشرة يساوي ضعف مثلث التسعة مع العشرة لان مثلث العشرة
هو مثلث التسعة مع العشرة فضعفه يكون ضعف مثلث التسعة مع ضعف العشرة فاذا نقصنا العشرة
من ضعف مثلث التسعة مع ضعف العشرة بقي ضعف مثلث التسعة مع العشرة فيكون مربع العشرة مسا
ويا لضعف المثلث التسعة مع العشرة وهو المدعى ويلزم من ذلك ان يكون ثلث مربع العشرة مسا
ويا ~~لضعف~~ ثلث ضعف مثلث التسعة مع الثلث العشرة لان اجزاء المقادير المتساوية متساوية لكن ثلث ضعف
مثلث التسعة يساوي ثلثي مثلث التسعة فيكون ثلث مربع كل عدد مساويا لثلثي مثلث العدد
المتقدم عليه بمرتبة واحدة مع ثلث ذلك العدد واذا ثبت هذا فلنفرض عددين اب
ونفرض ا واحدا ونقول اذا ضربنا مجموع اب في ثلثي ب و في ثلث الواحد يكون ذلك
مساويا لمضروب ا في مثلثي ب و ثلث الواحد ولمضروب ب في ثلثي ب وفي ثلث الواحد لما

مس

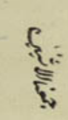
مر اذا ضرب المركب يساوي مضروبات اجزائه لكن مضروب ا في ثلثي ب يكون مساويا لمضروب
ا في ثلثي نفسه وفي ثلثي الواحد لان ب هو ا مع الواحد بالفرض فثلثا ب يكونا مساويا ~~لثلثي ا~~
او ثلثي الواحد فيكون المضروبات هكذا مضروب ب في ثلثيه اعني مثلثي مربع ب ومضروب ب
في ثلث الواحد اعني ثلث ب ومضروب ا في ثلث نفسه اعني ثلثي ا ومضروب ا في ثلثي الواحد
اعني ثلثي ا ومضروب ا في ثلث الواحد اعني ثلث ا لكن ثلثا ا وثلث ا يساوي اعني مربع لان ا
واحد بالفرض ثم مربعه يساويه وثلثا ا مع ثلث ب يساوي ثلث مربع ب لما مر في المقدمة
فاذا ضممناه الى ثلثي مربع ب حصل مربع ب فيكون المضروبات مساوية لمربع ا ومربع ب
حصل مربع ب فيكون المضروبات مساوية لمربع ا ومربع ب وهو المطلوب وهكذا نبين في جميع ا
الاعداد مثلا لو كانت الاعداد ا ب ج يكون مضروب جميعها في ثلثي ج وفي ثلث الواحد مسا
ويا لمضروب مجموع اب في مثلثي ج اعني في ثلثي ب وفي ثلثي الواحد ولمضروب مجموع اب
في ثلث الواحد ولمضروب ج في ثلثي نفسه وفي ثلث الواحد لما مر في ضرب المركب لكن مضروب
مجموع اب في ثلثي ب وفي ثلث الواحد يساوي مجموع مربعي اب لما مر ومضروب مجموع اب
في ثلثي الواحد يساوي ثلثي مجموع اب في ثلثي الواحد يساوي ثلثي مجموع اب اعني ثلثي مثلث
ب واذا ضممنا اليه مضروب ج في ثلث الواحد اعني ثلث ج صارت مساويا لثلث مربع ج لما
مر في المقدمة فاذا ضممناها اليه مضروب ج وثلثي نفسه اعني ثلثي مربع ج صار مساويا لمربع
ج فيكون المضروبات مساوية لمربعات اب ج وهو المدعى وهكذا نبين في الاعداد بالغا ما
بلغت   اذا اردت جمع المكعبات المتوالية من الواحد الى ما يراد فالطريق فيه ان يربع
مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد الى الاعداد فالحاصل هو مجموع المكعبات مثاله
جمع مكعبات الواحد الى الستة جمعنا الاعداد المذكورة على الوجه السابق حصل احد وعشرون
ربعنا الاحد والعشرين حصل اربعمائة وواحد واربعون فالاربعمائة وواحد واربعون
جواب عن جمع المكعبات المذكورة وبرهانه انا نفرض واحدا اثنين ونقول مضروب مجموع

الواحد والاثنين اعنى الثلثة في نفسها يساوى مربع الواحد ومربع الاثنين ومضروب
الاثنين في ضعف الواحد بشكل من الثانية لكن مربع الواحد مكعبه ضرورة ومربع الاثنين
مع مضروب الاثنين في ضعف مثلث الواحد مع الاثنين يساوى مربع الاثنين لما عرفت ان
مربع كل عدد يساوى ضعف مثلث ما قبله بمرتبة ونفس العدد الماخوذ مربعه فمضروب ا
الاثنين في ذلك المجموع يكون مساويا لمضروب الاثنين في مربع الاثنين اعنى المكعب الاثنين
فقد ثبت ان مضروب مجموع الواحد والاثنين في نفسه مساويا لمكعب الواحد والاثنين وهكذا
نبين فيما زاد مثلا بان نفرض واحدا اثنين ثلثة ونقول مضروب مجموع تلك الاعداد في نفسه
يساوى مربع مجموع الواحد والاثنين ومضروب الثلثة في نفسها وفي ضعف مجموع الواحد و
الاثنين بشكل من الثانية لكن مربع مجموع الواحد والاثنين يساوى مكعب الواحد والاثنين
مع الثلثة اعنى ضعف مثلث الاثنين مع الثلثة يساوى مربع الثلثة لما بين سابقا فمضروب
الثلثة في هذا المجموع اعنى في نفسها وفي الضعف المذكور يكون مكعب الثلثة فقد ثبت ان مضروب
مجموع الواحد والاثنين والثلثة في نفسه يساوى مكعباتها وهكذا نقول بزيادة الى ان يجي
الى ما ذكره في الكتاب بهذا البيان بعينه وذلك ما اردناه اذا اردت مسطح جذري
عددين كانتا ما كان منطقين او اصمين او مختلفين في ذلك فاضرب احد العددين في الاخر
وجذر المجتمع من الضرب جواب عن مسطحهما مثاله اردت مسطح جذر الخمسة مع العشرين ا
ى مضروب جذر الخمسة في جذر العشرين فاضرب الخمسة في العشرين يحصل مائة فجذر المائة
وهو العشرة جواب عن مسطح جذريهما لكن يجب ان يعلم انه اذا كان العددان اللذان
اريد ضرب جذريهما اصمين كما في هذه الصورة او احدهما فقط اصم يكون مضروب جذ
ريهما شيئا تقريبيا لا تحقيقيا لان الجذر اذا لم يكن موجودا فيهما اصلا فضربه في شيء لا يكون
موجودا الا على التقريب والبرهان الذي اورده لذلك انما يصح في المنطقات لا في الاصمات
بيانه ان اقليدس بين في الشكل الحادي عشر من الثامنة ان بين كل مربعين عدد متوالية

الثلثة

الثلثة متناسبة وذكر في برهان هذا الشكل ان العدد الذي يتوسط بين المربعين هو مسطح
ضلع احد المربعين في ضلع الاخر واذا كان كذلك فمضروب احد الجذرين في الاخر يكون وسط
في النسبة بين مربع الجذرين اعنى العددين اللذين اريد مسطح جذريهما فاذا ضربنا احد ا
العددين في الاخر يصير مضروبهما مساويا لمربع المضروب الجذرين بقوة شكل من السابعة
فاذا اخذ جذر مضروب العدد اعنى جذر مربع الجذرين خرج مضروب الجذرين ضرورة وهو
المدعى وهذا البرهان انما يصح لو كان الجذر امرا موجودا حتى يؤخذ مضروبه في الشيء الاخر ولما
لم يكن في الاصمات جذر تحقيقي لم يكن البرهان جاريا فيها اذا اردت قسمة جذر
عدد على جذر عدد اخر فاقسم العددين على الاخر وجذر الخارج من القسمة جواب عن خارج
قسمة الجذرين مثاله اردنا قسمة جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا المائة على الخمسة
وعشرين خرج اربعة فجذر الاربعة وهو اثنان جواب عن خارج قسمتهما وبرهانه ان نفرض
الجذر ا ومربعه ب ومكعبه ج ونفرض عددا اخر وهو د ومربعه ه ومكعبه ز ونقسم ا على د و
ب على ه وج على ز فيخرج ح ط ى فنقول ان ح ط ى سلسلة مرتبة من المراتب المذكورة
ضلعها الاول ح ومربعه ط ومكعبه ى وهكذا بالغا ما بلغ لان نسبة ط الى الواحد كنسبة
ب الى ه بحكم القسمة وايضا نسبة ب الى ه كنسبة ا الى د مثناة بشكل من الثانية ونسبة
ا الى د مثناة ايضا كنسبة ح الى الواحد مثناة لما سبق نظيره ونسبة ح الى الواحد مثناة
كنسبة مربع ح الى الواحد اعنى مربع نفسه بشكل من الثامنة فبشكل من الخامسة نسبة
ط الى الواحد فبشكل من الخامسة ط مربع ح فقد ثبت ان خارج قسمة الجذر على الجذر
يكون جذر الخارج احد المجذورين على الاخر ولو اوردنا لبينا ان خارج قسمة المكعبين اعنى
ح ز وهو مكعب ى وهكذا متى قسم مضلع على مضلع اى مضلع كان اخذنا منه ذلك الضلع
فانه يكون مساويا لخارج قسمة الضلعين الاولين وذلك ما اردناه اذا اردت
تحصيل عدد تام وهو العدد المساوى اجزائه ولما كان في المجمل فسره بقوله اى مجموع الا

المعادلة فان ذلك هو الجزء عند اهل الفن فاجمع اعدادا متوالية على النظم الطبيعي مبتدأ
من الواحد على التضاعف اى على نسبة الضعف بان يكون الثانى ضعف الاول والثالث
ضعف الثانى وهكذا فالمجموع من تلك الاعداد وان كان بحيث لا يعده غير الواحد اى
يكون عددا اول وبهذا القيد يخرج الواحد والاثنين والاربعة والثمانية الماخوذة
على نسبة الضعف لان مجموعها خمسة عشر وهو مما يعده غير الواحد فلا يكون عددا اول
فاذا حصلت هذا العدد الاول فاضربه فى اخرها اى اخر الاعداد المتوالية فالحاصل عدد
تام مثالها سبعة وهى عدد اول وضربنا السبعة فى الاربعة اخر الاعداد فالثمانية و
العشرون حاصل الضرب عدد تام لتساوى اجزاءه المعادلة وهى النصف والربع والسبع
ونصفه وربعه وكذلك الواحد والاثنين لو جمعتها كانت ثلثة فاذا ضربتها فى الاثنين
حصل ستة وهى عدد تام والبرهان على ذلك بشكل من تاسعة الاصول وقد يستخرج



العدد التام بطريق اخر اذا اردت تحصيل عدد مجذور يكون نسبة الى جذره
كنسبة عدد معين الى عدد اخر فاقسم العدد الاول على العدد الثانى وخذ الخارج
من القسمة واجعله جذرا فمجذور هذا الخارج هو العدد الذى اردت تحصيله مثالها
اردت تحصيل عدد مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة اى نسبة ثلثة
الامثال الواحد فالجواب انك تقسم الاثنى عشر على الاربعة وبعد قسمة الاثنى عشر
على الاربعة يخرج ثلثة وتسعة مجذورها فيكون تسعة اى المجذور الذى اردت تحصيله
ولو قيل تريد تحصيل مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى التسعة اى نسبة العدد
الى ثلثة ارباع فالجواب بعد قسمة الاثنى عشر على التسعة واحد وسبعة اتساع وهو مجذور
بتلك النسبة الا ان جذره واحد وثلث فاذا جنس من جنس التسع حصل اثنى عشر تسعا
والمجذور ستة عشر تسعا ونسبة الستة عشر الى الاثنى عشر كنسبة اثنى عشر الى التسعة و
برهانه انا بالقسمة يحصل العلم بان الاثنى عشر ثلثة امثال الاربعة فيحصل لنا معلوما

ثلثة الاثنى

ثلثة الاثنى عشر الى الاربعة الثلثة ونسبة اثنى عشر الى الاربعة كنسبة المجهول الى
الثلثة فاذا ضربنا الاثنى عشر فى الثلثة وقسمنا الحاصل على الاربعة خرج تسعة
وهو المطلوب كما عرفت فى الاربعة المتناسبة وفى الصورة الثانية لما قسمنا الاثنى
عشر على التسعة خرج واحد وثلث فيكون نسبة الاثنى عشر الى التسعة كنسبة المجهول
الى واحد وثلث فاذا ضربنا الاثنى عشر فى واحد وثلث حصل ستة عشر فاذا قسمناه
على التسعة خرج واحد وسبعة اتساع وهو المطلوب كل عدد ضرب فى عدد اخر
ثم قسم حاصل الضرب عليه فضرب الحاصل فى الخارج حصل عدد يساوى مربع ذلك
العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة فى الثلثة وهو سبعة وعشرون فى الخارج من
قسمتها عليها اى الثلثة وهو ثلثه حصل احد وثمانون وهو مربع التسعة ولو ضربنا
الثلثة فى الاربعة حصل اثنى عشر قسمناها على الاربعة خرج ثلثة ضربناها فى الاثنين
عشر حصل ستة وثلثون هى مربع الستة ولو ضربنا الخمسة فى الاربعة خرج خمسة ضربنا
ها فى العشرين حصل مائة هى مربع العشرة وعليه فقس واعلم ان هذا القاعدة
غير عامة فانا لو ضربنا الاربعة فى الثلثة وقسمنا الحاصل على الثلاثة ثم ضربنا الحاصل
فى الخارج لم يحصل مربع وكذا لو ضربنا الاربعة فى الخمسة وقسمنا الحاصل الضرب
على الخمسة ثم ضربنا الخارج فى الحاصل لم يحصل مربع واذا لم يكن لها عموم فلا وجه
لكونه قاعدة والموجود فى كتب الحساب وهو ان كل عدد ضرب فى عدد اخر تارة
وحصل حاصل وقسم عليه اخرى وخرج خارج فانا اذا ضربنا الحاصل فى الخارج
كان حاصل الضرب مساويا لمربع ذلك العدد مثلا ضربنا الثمانية فى الاربعة حصل
٣٢ وقسمنا الثمانية على الاربعة فخرج اثنان فلو ضربنا الاثنين فى ٣٢ يحصل
٦٤ وهو مساو لمربع الثمانية وقس عليه غيرها من الاعداد والبرهان عليه
ان نفرض احد العددين اولا أ ضرب وحاصل ضربهما ه وخارج قسمتهما نقول

اذا ضرب ب مرة فى ا د حصل ه بالفرض واخرى فى ج د حصل احكم القسمة
بشكل من السابعة مضروب ب ج فى ه يساوى مربع ا وذالك ما اردناه

عددين

التفاضل بين كل مربعين يساوى مضروب مجموع جذريهما فى
التفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر مربع اربعة وستة وثلثين
مربع ستة عشرون عددا وجذريهما عشرة اذ جذر الاول اربعة وجذر الثانى
ستة وتفاضلهما اثنان ومضروب العشرة فيهما عشرون هو التفاضل بينهما
والبرهان يتوقف على بيان مقدمة وهى ان المربعين قد يكون جذريهما عددين
متواليين كالاربعة والتسعة فان جذر الاول اثنان وجذر الثانى ثلثة والتفاضل
بينهما بواحد كما هو شان الاعداد المتوالية او لا يكون جذريهما متواليين بل يكون
التفاضل بينهما باكثر من واحد سواء كان اثنين كالستة عشر والستة وثلثين جذر
الاول اربعة والثانى ستة او باكثر من اثنين كالتسعة وستة وثلثين جذر الاول
ثلثة والثانى ستة اذا ثبت هذا فنقول اذا كان المربعان جذراهما متواليين كان
جذر المربع الاعظم هو جذر المربع الاول مع واحد كما هو المفروض فيكون بشكل من
الثانية مربع مجموع جذر الاول وجذر الواحد اعنى المربع الاعظم مساويا لمربع الاول
ومربع الواحد اعنى الواحد وضعف مضروب الواحد فى جذر الاول فيكون المربع الاعظم
زايدا على المربع الاول بواحد وضعف جذر الاول اعنى مضروب مجموع جذريهما فى تفاضل
الجذرين واما اذا لم يكن جذريهما متواليين فان كان التفاضل بينهما باثنين كما فى
المثال الذى ذكر المصنف فنقول جذر المربع الاعظم على هذا التقدير هو جذر المربع
الاول مع زيادة اثنين كما هو الفرض فيكون بشكل من الثانية مربع مجموع جذر الاول
وجذر الاثنين اعنى المربع الاعظم مساويا لمربع الاول ولمربع الاثنين اعنى الاربعة و
لضعف مضروب الاثنين فى جذر الاول اعنى جذر الاول اربع مراتب فيكون مربع الاثنين

اربع مرات اعنى مضروب مجموع الجذرين فى تفاضلهما هو التفاضل بين هذين المربعين
وبمثل ذالك نبين لو كان التفاضل بين الجذرين باكثر من اثنين كالتسعة وثلثين
الا ان المربع الاعظم هنا يساوى المربع الاول ومربع الثلثة وضعف مضروب الثلثة
فى جذر الاول اى جذر الاول ست مراتب الى اخر ما ذكرناه من المقدمات وذالك ما
اردناه كل عددين قسم كل منهما اى من العددين على الاخر وضرب احد الخا
رجين من القسمة فى الخارج الاخر فالحاصل من الضرب واحد ابدا فقسمنا الاثنى عشر
على الثمانية وبالعكس والخارج من قسمة اثنى عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس
اى الخارج من قسمة الثمانية على الاثنى عشر ثلثان لانك نسبتها اليها وتاخذ بتلك
النسبة وسطحهما اى مضروب الخارج الاول فى الخارج الثانى واحد كما يعلم من الضرب
وبرهانه ان العددين ان كانا متساويين فظ ان خارج القسمة فى كل منهما واحد وسطح
الواحد فى الواحد واحد وان كانا مختلفين كان الحاصل من قسمة الاكثر على الاقل زايدا
على الواحد بكسر ومن قسمة الاقل على الاكثر كسرا اقل من الواحد فاذا ضربنا هذه الكسرة
فى ذالك الزايد على الواحد واخرى فى الواحد من الاول حاصل الضرب ومن الثانى ذالك
الكسر بعينه فبشكل من السابعة نسبة حاصل الضرب الى الكسر المفروض كنسبة ذالك الزايد
الى الواحد فلو فرضنا الكسر ثلثين كما فى المثال كان نسبة حاصل الضرب اليه كنسبة الواحد و
نصف الى الواحد فلو فرضنا الكسر ثلثين ونصف الى الواحد ونسبة الواحد ونصف الى الواحد
كنسبة المثل والنصف الى المثل فحاصل الضرب ثلثة اثلاث اعنى واحدا وهكذا نبين فى غيره
من الصور فى مسايل متفرقة مستخرجة بطرق مختلفة اوردها لتشحذ ذهن
الطالب اى تحذيها فى استخراج المطالب عدد ضوعف وزيد عليه واحد
وضرب الحاصل فى ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ فى الاربعة وزيد عليه ثلثة
بلغ خمسة وتسعين فبالجبر اردت استخراجا علمنا ما يجب عليه بان فرضنا العدد شيئا

وبعد تضعيفه وزيادة واحد حصل شيئان وواحد فاذا ضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه
اثنان صار ستة اشياء وخمسة اعداد ضرب المجموع في اربعة وزيد عليه ثلثة
فانتهى العمل الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا تعدل خمسة وتسعين
وبعد اسقاط المشترك من الطرفين وهو ثلثة وعشرون فالاشياء اربعة والعشرون
تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات نحولها اشياء تعدل اعداد فاقسم
الاعداد على الاشياء وخارج القسمة ثلثة وهو الشيء المجهول المط وبالخطائين اذا
اردنا استخراجا فرضناه اي المجهول اثنين وضوعف وزيد عليه واحد صار خمسة وضرب
في الثلثة صار خمسة عشر زيد اثنان صار سبعة عشر ضرب في اربعة صار ثمانية وستين
زيد عليه ثلثة بلغ واحد وسبعين فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة ثم فرضناه خمسة
وبعد التضعيف وزيادة الواحد صار احد عشر ضربنا في ثلثة بلغ ثلثة وثلثين زيد عليه
اثنان صار خمسة وثلثين ضرب في اربعة حصل مائة واربعون زيد عليه ثلثة صار
مائة وثلثة واربعين فثمانية واربعين زائدة وقع الخطا هو الخطاء الثاني فالمحفوظ
الاول مضروب الاثنين في الثمانية واربعين ستة وتسعون والمحفوظ الثاني اعني
مضروب الخمسة في الاربعة وعشرين مائة وعشرون مجموعهما مائتان وستة عشر اخذناها
وقسمناها على مجموع الخطائين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة وهو المط فاذا ا
ردنا استخراجا بالتحليل وهو العمل بالعكس نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة و
تممنا العمل بان قسمنا الاثنين والتسعين على الاربعة خرج ثلثة وعشرون ونقصنا منه الاثنين
قسمنا احد وعشرين على ثلثة خرج سبعة ونقصنا من السبعة واحدا بقي ستة ونصفنا
الباقي خرج ثلثة وهو المط اذا قيل اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما
اي بين القسمين خمسة بمعنى ان التفاضل بين قسمي العشرة بخمسة فبالجبر اذا اردت
استخراجا افرض الاقل من قسمي العشرة شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان

وخمسة

وخمسة اعداد تعدل عشرة فاذا اسقطنا المكرر منهما بقي شيئان تعدل خمسة وهي الاولى
من المفردات فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف اذ هو خارج القسمة الخمسة على اثنين
واذا اردنا استخراجا بالخطائين فرضنا الاقل ثلثة فالاكثر سبعة والتفاضل بينهما
باربعة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم نفرض الاقل اربعة فالاكثر ستة والتفاضل
بينهما باثنين فالخطاء الثاني بثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطاء
الثاني يحصل تسعة واضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول يحصل اربعة والفضل بين
المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان وخارج قسمة الاول على الثاني اثنان ونصف
وهو المط واذا اردت استخراجا بالتحليل قلت لما كان الفضل بين قسمي كل عدد
اذا قسم على مختلفين ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما اي من العددين
وبرهانه ان نفرض القسمين ا د و د ب ونصف المجموع ا ه فنقول اذا نقصنا مثل د
ب اعني ا ط من ا ه بقي ط ه مساويا له ولانا اذا القينا متساويين من متساويين
بقيا متساويين و ط وهو الفضل بين القسمين وهو ضعف ه د اعني الفضل بين
النصف وهو ا ه والقسم وهو د ب فكذلك ما اردناه واذا كان الفضل بين بين
القسمين ضعف الفضل بين النصف وبين كل من القسمين فاذا زدت نصف هذا
الفضل اعني نصف النصف على النصف اعني نصف العشرة يبلغ سبعة ونصفا او
نقصته منه بقي اثنان ونصف وهو المط ما زدنا عليه خمسه وخمسة دراهم
ونقصنا من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لم يبق شيء فبالجبر افرض مالا شيئا واعمل
به ما اعطاه السائل بان تزيد عليه خمسه وخمسة دراهم يصير شيئا وخمسا وخمسة
دراهم وبعد ذلك انقص من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة
اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث لان ثلث شيء وخمس خمسان فاذا القينا من
شيء وخمس بقي اربعة اخماس وثلث خمسة دراهم واحد وثلثين فاذا القى ذلك

بقي ثلثه وثلث فاذا نقصت منه خمسة لم يبق شيء كما اعطاه السائل فهو اي ا
ربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث يساوي الخمسة اذ لو لم تكن مساوية لها
وكانت اما ازيد فوجب بقاء الشيء او انقص فوجب عدم امكان المقام وكلاهما
خلاف الفرض فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط المكرر بقي اربعة اخماس شيء يعادل
درهما وثلثين وهي الاولى من المفردات فاقسم احد وثلثين اعني العدد على اربعة
اخماس شيء يخرج اثنان ونصف سدس ولك ان تكمل اربعة اخماس الشيء بان
تزيد عليها ربعها ليصير شيئا تاما ثم تزيد على معادله ربعه وهو ربع واحد و
سدس تاخذها من مخرجها بجمعها تصير ثلثة عشر نصف سدس وهو واحد
ونصف سدس وقد كان معك واحد ايضا ليصير المجموع اثنان ونصف سدس
وهو خارج قسمتها على الشيء الواحد وهو المط وامتحانه بان تبسط الجميع من جنس
نصف السدس وتزيد عليه خمسه وهو خمسة اصناف السدس يصير ثلثين نصف
سدس اذ الاثنان ونصف سدس خمسة وعشرون نصف سدس فاذا زيد عليها خمـ
ـسة اضعاف سدس صارت ثلثين نصف سدس وهو اثنان ونصف فاذا زيد
عليها خمسة دراهم صارت سبعة ونصف فاذا نقص منها ثلثها درهمان ونصف
بقي خمسة فاذا القيت لم يبق شيء كما قاله السائل واستخراجها بالخطائين انا ان
فرضنا اي المجهول خمسة وعملنا فيه كما قاله السائل بان زدنا عليه خمسه وخمسة
دراهم صار سبعة وخمسان فاذا نقصنا منه ثلثه وهو اثنان وخمسان وثلث خمس
بقي خمسة الا ثلث خمس فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول
وهو مضروب الخمسة في ثلث خمس ثلث والمحفوظ الثاني وهو مضروب الاثنين
في الاثنين وثلث اربعة وثلثان والخارج من القسمة مجموعهما اي مجموع المحفوظين
وهو خمسة على مجموع الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس وما كان في ذلك

في الخطائين

تطويل

تطويل جعل بقوله اي اثنان وخمسان لان مخرج هذه الكسور خمسة عشر فيكون الثلث
وثلث في خمس ستة من خمسة عشر وذلك خمسان وخارج قسمة الخمسة على اثنين و
وخمسين اثنان ونصف سدس كما يعلم من القسم ١٢ واستخراجها بالتحليل ان نقول
جذر الخمسة التي لا يبقى بعد القائها شيء عكس ما قاله السائل وزد عليها نصفها
وهو اثنان ونصف لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع وهو سبعة ونصف
الخمسة عكس ما اعطاه السائل ونقص من الباقي وهو اثنان ونصف سدسه
اي سدس الباقي وذلك ثلث ونصف سدس اذ هو اي السدس خمس مزيد
فان الخمس اذا زيد على الواحد صار واحدا وخمسا فيصير الخمس سدسا وبعد ا
سقاط الثلث ونصف السدس يبقى اثنان ونصف سدس وهو المط
حوض ارسل فيه اربعة انابيب من ماء يملأه احدها في يوم واحد ويملأه ا
البواقي بزيادة يوم ويملأه الثاني في يومين والثالث في ثلثة والرابع في
اربعة ففي كم جزء من اليوم يملي الحوض فبالاربعة المتناسبة اذا اردنا استخراجه
نقول لا ريب ان الاربعة الانابيب يملأه في يوم واحد مثلي الحوض ونصف
سدسه اذ الاول يملأه والثاني يملأ نصفه والثالث ثلثه والرابع ربعه
ومجموع الكسور واحد ونصف سدس فصح ان الاربعة في اليوم تملأ مثلي الحوض
ونصف سدسه فالنسبة بينهما اي بين اليوم الواحد وبين مثلي الحوض ونصف
سدسه كنسبة الزمان المجهول الى الحوض الواحد فالمجهول احد الوسطين
ويكون استعلامه بقسمة مضروب الطرفين على الوسط المعلوم ولما كان
مضروب الواحد في الواحد واحد فانسب واحدا الى اثنين ونصف سدس
اعني الوسط المعلوم يكون النسبة بخمسين وخمس خمس اذ المنسوب اليه خمسة
وعشرون نصف سدس فانك تجنس الصحيح بصورة الكسر اعني نصف سدس و

مخرجه اثنى عشر ومجموع الاثنين ونصف سدس خمسة وعشرون ونصف سدس وا
لمنسوب وهو الواحد بذالك الكسر اثنى عشر نصف سدس ونسبته الى خمسة وعشرين
باذكره فيكون الاربعة تملاؤه فى خمس يوم وخمس يوم وبوجه اخر الاربعة انابيب
تملاء فى يوم واحد حوضا هو خمسة وعشرون جزء مما به اى من الاجزاء التى بها
الحوض الاول اثنى عشر جزء واملى كل جزء من الحوض فى جزء من اليوم فيكو
نسبة الحوض الاول الى الحوض الثانى كنسبة زمانه وقد كان الحوض الاول اثنى
عشر والثانى خمسة وعشرين فيكون زمانان امتلائهما على تلك النسبة ويحصل
الاول فى اثنى عشر جزء من خمسة وعشرين جزء من يوم وهو المط فان قيل وا
طلق ايضا اى كا ينتصب فيه الانابيب الاربعة اطلق فى اسفله بالوعة تفر
غه اى تفرغ الحوض الواحد فى ثمانية ايام ففى كم جزء من اليوم يملى ذالك
الحوض نقول فلا ريب ان الانبوبة الرابعة يملان اى على ذالك التقدير فى
يوم واحد ثمن حوض اذ الرابع يملانه فى كل يوم بعد فى الثمانية ايام يملاه
مرتين فاذا كان البالوعة تفرغه فى الثمانية ايام يملاه مرة واحدة فهو ما ذكره
فعلى هذا فالاربع انابيب تملاء فيه اى فى اليوم الواحد مثل ذالك الحوض و
ثلثه وعشرها من اربعة وعشرين جزء منه اى من مثل الحوض اذ الاول يملاه
والثانى يملاء نصفه والثالث ثلثه والرابع ثمنه ومجموع الكسور ثلثة وعشرون
جزء من اربعة وعشرين جزء من واحد فنسبة يوم واحد الى ذالك اى الى المثل
الحوض وثلثة وعشرين جزء من اربعة وعشرين جزء من الحوض كنسبة الزمان
المجهول الى الحوض الواحد فانسب سطح الطرفين وهو الواحد اعنى اربعة
وعشرين جزء الى الوسط اعنى مثل الحوض وثلثة وعشرين جزء من اربعة وعشرين
جزء من واحد فاذا جنبت الواحد بذالك الكسر كان المجموع سبعة واربعين

جزء

جزء فيكون النسبة باربعة وعشرين جزء من سبعة واربعين جزء من يوم وهو
الزمان من اليوم الذى يملى الحوض الواحد به هذا على الوجه الاول وعلى الوجه
الاخر نقول الاربع انابيب يملا فى يوم واحد حوضا هو سبعة واربعون
جزء مما به الحوض الاول اربعة وعشرون فيكون نسبته اليه نسبة زمانه الى
زمانه والباقى ظ سمكة ثلثها فى الطين وربعها فى الماء والخارج منها ا
عن الماء والطين ثلثة اشبار كم يكون اشبارها فبالاربعة المتناسبة لو اردت
استخراجها اسقط الكسرين وهما الثلث والربع من مخرجها المشترك وهو اثنى عشر يبقى
خمسة فنسبة اثنى عشر اليها اى الى الخمسة كنسبة المجهول الذى هو قدر اشبارها الى
الثلثة فالمجهول احد الوسطين والخارج من قسمة سطح الطرفين اعنى ستة وثلثين
على الوسط وهو خمسة وسبعة وخمس وهو المط وامتحانه بان الثلث السبعة
وخمس اثنان وخمسان وهو فى الطين وربعها واحد واربعة اخماس وهو فى الماء
فيبقى منها ثلثة وهو الخارج عنها واستخراجها بالجبر لانك تفرضها شيئا وتنقص
منه ثلثه وربعه فيكون شيئا الا ثلث شى الا ثلث وربع شى يعدل ثلثة وبعد
الجبر يصير شيئا يعدل ثلثة وثلث شى وربع شى لا ثلثه وربعه لانك تعادل
الحق ثلثه وربعه اعنى ربع شى وسدسه بثلثة ثم تقسمها اى الثلثة على الكسر و
هو ربع شى وسدسه بجزء مامر اعنى سبعة وخمسا وعلى ما قلنا انك تكمل الشى
بزيادة ثلثه وربعه وهو مثل الموجود ومثل خمسة ثم تزيد على العدد بتلك النسبة
يصير سبعة وخمسا كما عرفت وهى الاولى فى المفردات واستخراجها بالخطائين ا
من الجبر لانك تفرضها اى اشبار السمكة اولا اثنى عشر لوجود الكسرين فتنقص منها
الثلث والربع يبقى خمسة فقد اخطانا بالشى زايدين ثم تفرضها ثانيا اربعة
وعشرين لوجود الكسرين ايضا فتنقص منها الثلث والربع يبقى عشرة فقد اخطانا

سبعة زايدة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني تبلغ اربعة وثمانين
وهو المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطاء الاول تبلغ ثمانية واربعين و
وهو المحفوظ الثاني فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين والفضل بين
الخطائين خمسة وخارج قسمة الاول على الثاني سبعة وخمس وهو المطلوب وبالتحليل
تزيد على الثلثة الباقية بعد نقصان الثلث والربع مثلها وخمسها لان الثلث
والربع من كل عدد يساوي ما يبقى بعد الالقاء وزيادة خمسه فهو هنا سبعة
وخمس اذ مثله ثلثة وخمسه واحد وخمس والمجموع سبعة وخمس وقس على ذلك
امثاله بان تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما يبقى من المخرج المشترك بينهما
اي بين الكسور وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك النسبة التي
نظرتها ففي مثالنا هذا اخذت من المخرج المشترك وهو اثنى عشر الثلث والربع
اعني سبعة ونسبتها الى ما بقي من المخرج وهو خمسة كانت مثلها ومثل خمسها اخذنا
بتلك النسبة من الثلثة وزدنا عليها حصل ما قلناه مثال اخر لو قيل عدد نقص
منه نصفه وخمسه بقي اربعة المخرج المشترك عشرة نصفه وخمسه سبعة اخذنا
منه ونسبنا الى الثلثة الباقية بالمثلين والثلث فاذا زدنا على الاربعة بتلك النسبة
حصل ثلثة عشر وثلث وبرهانه في الاول ان نسبة السبعة الملقات الى الخمسة
الباقية كنسبة المجهول الى الثلثة فاذا ضربنا الثلثة كان سبعة وخمسا وهو المطلوب
الثاني نسبة السبعة الملقات الى الثلثة الباقية كنسبة المجهول الى الاربعة فاذا
قسمنا سطح الطرفين على الوسط خرج تسعة وثلث واذا زدناه على الاربعة كان
ثلثة عشر وثلثا وهو المطلوب وهذا ضابط كلي فاحفظه رجلان حضرا
بيع دابة فقال احدهما للاخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم ثمنها
وقال الاخر ان اعطيتني ربع ما معك على ما معي تم ثمنها فكم مع كل منهما وكم

الثمن حاصل السوال اما نريد عددين اذا زيد ثلث الثاني على الاول وحصل حاصل
ثم زيد ربع الاول على الثاني حصل ثان كان مجموع الحاصلين متساويين فبالا
لجبر نفرض ما مع الاول شيئا ونفرض ما مع الثاني ثلثة لاجل الكسر وهو
الثلث فان اخذ الاول منها اي من الشخص ما قاله وهو الثلث ما معه كان
معه شيء ودرهم هو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله للاول كان معه ثلثة
دراهم وربع شيء يعدل شيئا ودرهما اذ هو الثمن وبعد المقابلة باسقاط
المكرر في الطرفين يبقى درهمان يعدلان ثلثة ارباع شيء فلو اكملت الشيء
بزيادة ربعه عليه وزيادة مثله على العدد يصير درهمان وثلثا درهم يعدلان
شيئا فالشيء درهمان وثلثان هذا مع الاول ومع الثاني الثلثة المذكورة
التي فرضت اولا فاذا زيد عليها ربع شيء وهو ثلثا درهم صارت ثلثة دراهم
وثلثي فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور الموجود بان
بسطت الدراهم من جنس الاثلث كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة
وكان الثمن احد عشر وهذه المسئلة سيالة بمعنى انها لا تختص بعددين
بعينهما بل يمكن اجراؤها في كل عددين على تلك النسبة فلو فرض ما مع ا
لثاني شيئا وفرضنا ما مع الاول اربعة صح ايضا بالطريق المذكور و
لاستخراجها واستخراج امثالها طريق سهل ليس من الطرق المشهورة و
هو ان تنقص من سطح مخرجي الكسرين اي الثلث والربع وهو اثنى عشر
واحدا ابدا الاول ان نقول تنقص من سطح الكسرين المذكورة مضروب
عدد الكسر في عدد الكسر وهو واحد في المثال يبقى احد عشر وهو ثمن
الدابة ثم تنقص احد الكسرين كالثلث مثلا من المخرج اعني اثنى عشر يبقى
ثمانية وهو ما مع احدهما اعني الذي طلب الثلث ثم تنقص الكسر

الاخر وهو الربع من المخرج ايضا يبقى تسعة وهو ما مع الاخر اعنى الذى طلب الربع
فى المثال المذكور تنقص من الاثنى عشر واحدا لخروج ثمن الدابة ثم اربعة ليبقى ثمانية
وهو الذى ما مع طلب الثلث ثم ثلثة يبقى تسعة وهو ما مع الذى طلب الربع وهذا
هو المراد بقوله ليبقى كل واحد من المجهولات الثلثة ولو كان عدد الكسر اكثر من واحد
نقصت من المسطح بحسابه مثلا لو قال احدهما ان اعطيتنى ثلثة ارباع ما معك تم الثمن
وقال الاخر ان اعطيتنى ثلثى ما معك تم الثمن فانقص من المسطح مضروب عدد الكسر فى عدد
الكسر وهو ستة يبقى وهو الثمن ثم انقص ثلثة ارباعه يبقى ثلثة هى الذى مع طالبها ثم ا
نقص منه ثلثيه يبقى اربعة هى الذى مع طالبها ومما ذكرنا يظهر قول المصنف واحدا ابدا لا
يصح على اطلاقه مثال اخر لو قال احدهما ان اعطيتنى ربع ما معك تم الثمن وقال الاخر
ان اعطيتنى نصف ما معك تم الثمن فسطح المخرجين ثمانية ومضروب احد الكسرين فى الاخر
واحد يبقى سبعة وهو الثمن الدابة ثم تنقص من المسطح نصفه يبقى اربعة هى مع الذى طلب
النصف ثم تنقص منه ربعه يبقى ستة هى مع الذى طلب الربع وقس على هذا ما يرد عليك
والبرهان على هذا لا يخفى من تامل ثلثة اقداح مملوة احدها مملوبا اربعة ارطال
عسلا والاخر مملو بخمسة ارطال خلا والاخر بتسعة ارطال ماء صبت جميعها فى اناء واحد
ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه اى من السكنجبين فكم فى كل واحد من الاقداح
من كل جنس من الثلثة فاجمع الاوزان الثلثة وهى الاربعة والخمسة والتسعة واحفظ
المجتمع وهو ثمانية عشر واضرب ما فى كل قدح من الاقداح الثلثة فى كل واحد من الاوزان
الثلثة واقسم الحاصل من الضرب على المحفوظ اعنى الثمانية عشر فالخارج من القسمة ما
فيه اى فى ذالك القدح من النوع المضروب فيه فتضرب الاربعة فى نفسها يحصل ستة عشر
ونقسمها كما مرارا والقسمة ما يعم النسبة اذا الستة عشر تنسب الى الثمانية فيكون ثمانية اتساع
فى الرباعى وهو القدح الذى كان فيه اربعة ارطال عسلا يكون فيه من الممزوج ثمانية اتساع

رطل عسلا ثم تضرب الاربعة فى الخمسة كذالك تبلغ عشرين تقسمها على الثمانية عشر يحصل واحد
وتسع وفيه اى فى القدح الرباعى رطل وتسع خلا ثم تضرب الاربعة فى التسعة كذالك تبلغ
ستة وثلثين تقسمها على الثمانية عشر يحصل اثنان ففيه اى فى القدح الرباعى رطلان ماء
والكل اى جميع الخوارج من القسمة بعد جمعها اربعة ارطال لانه ظرف لا يسع سواها
ثم تضرب الخمسة فى نفسها يحصل خمسة وعشرون ثم تضرب الخمسة فى الاربعة تبلغ عشرين ثم
تضرب الخمسة فى التسعة تبلغ خمسة واربعون وتفعل كما مر اى تقسمها على وهو ثمانية
عشر يكون فى الخماسى رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا اذ هو الخارج من قسمة الخمسة
وعشرين على الثمانية عشر ورطل وتسع رطلا عسلا اذ هو الخارج من قسمة العشرين على الثمانية
عشر ورطلان ونصف ماء اذ هو الخارج من قسمة الخمسة واربعين على الثمانية عشر والكل
خمسة لانه ظرف لا يسع سواها ثم تفعل كذالك فى التسعة بان تضربها اولا فى نفسها يحصل
احد وثمانون تقسمها على ثمانية عشر يخرج اربعة ونصف ثم فى الاربعة يحصل ستة وثلثون
تقسمها على الثمانية عشر يخرج اثنان ونصف يكون فى التساعى من الممزوج رطلا عسلا ورطلان
ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة ارطال لانه ظرف لا يسع فيها سواها
ومرجع ما ذكره المصنف من طريق الاستخراج الى الاربعة المتناسبة لان نسبة مجموع الارطال
اعنى الثمانية عشر اى كل جنس من الاجناس الثلثة كنسبة الممزوج بها الى ما فى الاناء من ذلك
الجنس فالمجهول احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين عليه ليخرج المجهول مثلا نسبة الثمانية
عشر الى ما فيها من العسل وهو الاربعة ارطال كنسبة الاربعة الممزوجة فى الرباعى الى ما فيه
من العسل فاضرب الاربعة واقسم المسطح على الثمانية عشر يخرج ثمانية اتساع رطل وهو
ما فيه من العسل وكذا تقول فى الخماسى اذ نسبة الثمانية عشر الى خمسة ارطال الخل كنسبة
الخمسة الممزوجة الى ما فيه منه فاضرب الوسطين واقسم على الطرف يخرج ثلثة اتساع ونصف
تسع خلا وكذا تقول فى التساعى اذ نسبة الثمانية عشر الى ما فيها من الماء كنسبة التسعة الممزوج

الا ما فيه منه وبعد الضرب والقسمة يخرج اربعة ارطال ونصف ماء وقس عليه حال
البواقي قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم
مضى وكم بقي سئل عن المقدار الماضي من الليل فاجاب بان ثلث الماضي منه يساوي
ربع الباقي فالسوال عن الماضي والجواب بالباقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي
بالساعات المعوجة اثنى عشر الا شيئا اذ جميع ساعات الليل اثنى عشر ساعة معوجة ابدا
فثلث الماضي المساوي لربع الباقي ثلثه الاربع شيء فيكون ثلاث شيء يعدل ثلثة الا ربع
الا شيء وبعد الجبر بزيادة المستثنى على المستثنى منه وزيادته على الطرف المقابل له ثلثا الماضي
وربعه يعدل ثلثه فال الامر الى معادلة الشيء للعدد وهي الاولى من المفردات فالباقي
من القسمة اي قسمة العدد على الشيء خمسة وسبع كما يعلم من قسمة الصحاح على الكسور
وهي الساعات الماضية المجهولة واذا علمنا فالباقي من الساعات ستة وستة اسباع
ساعة اذ بها تكمل الاثنى عشر التي هي مجموع ساعات الليل فبالاربعة المتناسبة اجعل
الماضي من الليل شيئا والباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوي ساعة
كما قاله السائل فالشيء الماضي ثلث ساعات فان حاصل كلامه ان ثلث الماضي يساوي
ربع الباقي اربعة كان الماضي ثلثة وكان الكل سبع ساعات وعلى هذا فقسمة الثلثة
المفروضة الى السبعة كنسبة المجهول من الساعات الى اثنى عشر ساعة اذ هي ساعات الليل
كامل فاقسم سطح الطرفين وهو ستة وثلثون على الوسط المعلوم اعني سبعة يخرج
خمسة وسبع وهو المطلوب رمح مركوز في حوض والخارج عن الماء منه اي من الرمح
خمسة اذرع مال الى احد جوانبه مع ثبات طرفه المفروض في قعر الماء حتى لاقى راسه
سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء اي محل طلوعه لو طلع وهو المحل الذي كان
ثابتا فيه وبين موضع ملاقات راسه له اي الماء عشرة اذرع كم يكون طول الرمح هذا
السوال وقد استخرج المصنف هذه المسئلة بالجبر واشار الى انه يمكن استخراجها بغيره ولكن

لابد

لابد من تقديم مقدمة يتوقف عليها الاستخراج وهي ان كل خط اثبت وادير طرفه على
نفسه احدث دائرة فلو فرضنا قصب ثابتة في وسط الماء بعضها غايص فيه وبعضها
خارج عنه وهي قائمة على سطح الماء وفرضنا امالتها اعني ادارتها مع ثبات طرفها المفروض
في قعر الماء حتى يصل الى وضعها الاول حصل دائرة نصف قطرها القصبة وقطرها ضعف
القصبة مثلا فرضنا سطح الماء اب والقصبة ج د و وطرفها المفروز في قعر الماء د ج ب
القدر الخارج من الماء و ن د القدر الذي في الماء وفرضنا ادارة ج د على مركز وحتى احدث
دائرة ج ه ك ولا شك انها تقطع سطح الماء على نقطتين ولنكونا ه ز ولنصل بينهما بخط
ه ز فيكون وتر القوس ه ح ز وليكن ج ك اعني ضعف القصبة قطر الدائرة ونخرج عمود
عليه ه ز بكونه عمودا على سطح اب بالفرض فيكون منصف له بشكل ج من الثالثة ويكون
ج ن اعني الخارج من الماء سهم القوس ه ز كما يدل عليه تعريف السهم و ه ن نصف
وتر القوس المذكورة لما بيناه فيكون ن ج ك وترين متقاطعين على ان مضروب ه ن في ن
ز يساوي مضروب ج ن في ن ك بشكل من الثالثة ولا شك ان ذلك هو القطر وهو
ضعف القصبة فثبت ان ضعف القصبة قطر الدائرة اذا ثبت هذا فارجع ويفيد السوال
انا وجدنا قصبة ثابتة في قعر الماء كقصبة د ج المذكورة والقدر الخارج منها عن الماء اعني
ج ن خمسة اذرع والقدر الذي في الماء اعني ن د مجهولة وامالت الريح القصبة مع
ثبات اصلها حتى راسها وهي نقطة ج ملاقيا لسطح الماء على نقطة ه وصار وضع القصبة
د ه وكان البعد بين موضع خروج القصبة من الماء في الوضع الاول اعني نقطة ن وبين
راس القصبة في وقت الملاقات المذكور اعني نقطة ه وهو خط ه ن عشرة اذرع ونريد
ان نعرف طول القصبة وهو ه ج د فطريق الاستخراج ان نضرب ه ن اعني البعد بين
المطلع والراس وهو العشرة في نفسها يكون مائة نقسمه على القدر الخارج من الماء اعني
خمسة وناخذ خارج القسمة وهو عشرون ونزيد عليه القدر الخارج اعني خمسة يكون

ضعف القصبة فناخذها نصفها اعني اثني عشر ونصفا يكون طول القصبة برهانه ان
مضروب ه ن في نفسه مساو لمضروب ج ن في ز ث كما اقتضاه من الثالثة فاذا قسم مضروب
ح ن في نفسه اعني مضروب ج ه في ز ث على احد ضلعيه اعني ج ن خرج الضلع الاخر
اعني ن ث تقتضيه القسمة فاذا زيد عليه ه ج اعني الخمسة وهو قدر الخارج حصل ث
اعني ضعف القصبة فاذا نصف ثبت المط هذا طريق استخراج المسئلة بحسب علم الفتوحات
وقد تستخرج بوجه اخر منه بل بوجوه واما استخراجها بغيره فبالجبر نفرض قدر الغائب في
الماء شيئا ومعلوم ان قدر الخارج عن الماء خمسة فالرمح خمسة وشيء ولا ريب انه اي الرمح
بعد الميل في الموضع الثاني وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع ما بين المطلع والرأس
والضلع الاخر قدر الغائب في الماء منه اي من الرمح اعني الشيء فمربع الرمح الذي هو مربع
خمسة ومربع الشيء وضعف مضروب احد القسمين في الاخر بشكل من الثانية اعني خمسة
وعشرين ومالا وعشرة اشياء مساو لمربع العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل العروس
وبعد اسقاط المشترك من الجانبين وهو المال وخمسة وعشرون يبقى عشرة اشياء معادلة
لخمسة وسبعين وهي الاولى من المفردات فاقسم الخمسة وسبعين على العشرة والخارج من القسمة
سبعة ونصف وهو الشيء المجهول اي القدر الغائب في الماء من الرمح فالرمح اثنى عشر
ذراعا ونصف وهو طول الرمح ولاستخراج هذه المسئلة ونظائرها طرق اخرى يطلب
مع براهينها من كتابنا الكبير ونحن قد ذكرنا سابقا بعض الطرق ويمكن استخراجها بطريق
الخطائين بان نفرض طول الرمح خمسة عشر ولما كان الخارج منه خمسة كان الغائب
عشرة وما بين المطلع والرأس ايضا عشرة بحال انطباق راسه على الماء يكون وتر القائمة
فيكون مربعه مساويا لمربعي ضلعي القائمة بشكل العروس لكن مربع مائتان وخمسة و
عشرين ومربعا الضلعين مائتان فالخطاء الاول خمسة وعشرون فالخطاء الثاني ناقصة
ثم نفرضه عشرون فمربعه اربعمائة ومربعا الضلعين ثلثمائة وخمسة وعشرون فالخطاء الثاني

خمسة

خمسة وسبعون ناقصة ايضا فالمحفوظ الاول وهو مضروب المفروض الاول في الخطاء
الثاني الف ومائة وخمسة وعشرون والمحفوظ الثاني وهو مضروب المفروض الثاني في الخطاء
الاول خمسمائة والفضل بين المحفوظين ستمائة وخمسة وعشرون وبين الخطائين خمسون
فلو قسم الاول على الثاني خرج اثنى عشر ونصف وهو المط ولنذكر هنا مسئلة اخرى ذكرها
ها المصنف في الحاشية عند ذكر المسئلة الاولى من المفردات وهو ما لو كان لزيد قطعة
ارض بين شجرتين قدرها اربعة عشر ذراعا وطول احد الشجرتين ستة وطول الاخرى
ثمانية فجاء ظبي بينهما فطار اليه طايران من الرأسين بالسوية حتى تلاقيا على راس ظبي
فباع زيد القطعة من اثنين بثمن واحد صفقة واحدة لاحدهما من اصل الشجرة
القصيرة الى موضع الظبي والاخر من موضع الظبي الى اصل الاخرى ثم خفي موضع الا
لتقاء ولنفرض الشجرتين اب ج د على طرف القطعة اعني د ب وطول اب ستة اذرع
وطول ج د ثمانية اذرع والخط الواصل بين اصليهما وهو ب ا المساوي للقطعة اربعة
عشر ذراعا وقد طار الطايران من راس الشجرتين على خطين مستقيمين لا خط ب طر ا
ان متساويا في السرعة والبطوء ووصلا معا الى خط د ب وتلاقيا على نقطة ز ويريد
نعرف البعد بين اصل الشجرة الطويلة وبين نقطة التلاقي اعني ز د والبعد بين
نقطة التلاقي وبين اصل الشجرة القصيرة اعني ب ز ومقدار الطيران الطايرين ا
اعني ا ز ج ز فنقول مقدار حركتي الطايرين متساويان باعطاء اذ اعطى السايل
ابتدايا معا وانتهيا معا بحركتين متساويتين في السرعة والبطوء على خطين مستقيمين
وقد حدث من الشجرتين ومقدار حركتي الطايرين من البعد بين اصليهما وموضع
التلاقي مثلثان قائمة الزاوية احدهما مثلث اب ز والثاني مثلث ج د ز اذا الفرض
ان الشجرتين قائمتان على سطح القطعة فيكون بشكل العروس مربع الشجرة الطويلة
والبعد بين اصلها وموضع التلاقي متساويين لمربع مقدار حركة الطاير الاول بل لمربع

معقد حركة الطاير الثاني وهذا المربع مساو بشكل العروس ايضا لمربع النخلة القصيرة
ومربع البعدين اصليها وموضع الملاقاة فيكون مربعا الشجرة الطويلة والبعد اصليها
وموضع الملاقاة اذا عرفت هذا فنقول نفرض البعدين اصل الشجرة القصيرة الى موضع
الملاقاة شيئا ونضربه في نفسه يحصل مال ونضرب طولها وهو ستة في نفسه يكون المجتمع
مالا وستة وثلثين وجذره مقدار ما طار الطاير لانه وتر القائمة فيكون مربعه مساويا
لمجموع مربعي ضلعيها بشكل العروس ويبقى من موضع الملاقاة الى الاصل الاخرى اربعة عشر
الا شيئا ومربع الطويلة اربعة وستون مجموعها مائتان وستون ومالا الا ثمانية و
عشرين شيئا وهو يعدل مالا وستة وثلثين لتساوي الوترين حيث طار بالسوية
فاذا اجبرت وقابلت بقي مائتان واربعة وعشرون تعدل ثمانية وعشرين شيئا فالشيء
يعدل ثمانية وهو ما بين اصل القصيرة والملتقى فيبقى ما بينه وبين اصل الاخرى
ستة وكل وتر عشرة هذا طريق الجبر بالخطائين نجعل المفروض الاول وهو ما بين القصيرة
وموضع الالتقاء خمسة فمربع الضلعين الاولين احدى وستون فيكون الباقي من موضع
الالتقاء الى الاصل الطويلة تسعة فمربعا الضلعين الباقيين مائة وخمسون واربعون فالـ
التفاضل بينهما اربعة وثمانون زايدة وهو الخطاء الاول اذا كان يجب تساويهما لتساوي
جذريهما اعني الوترين بشكل العروس ثم نجعل المفروض الثاني اربعة فمربعا الاولين
اثنان وخمسون ومربع الاخرين مائة واربعة وستون والمحفوظ الثاني ثلثمائة وستة
وثلثون والفضل بين المحفوظين مائتان واربعة وعشرون وبين الخطائين ثمانية
وعشرون والخارج من قسمة الاول على الثاني ثمانية وهو ما بين الالتقاء والشجرة
القصيرة فما يكون بينه وبين الطويلة ستة وكل من الوترين عشرة وهو المطلوب الثاني
ويمكن ان نفرض طول احدى الشجرتين ثمانية والاخرى ثلثة وقطعة الارض بينهما
عشرة وسير الطاير الذي على الكبيرة ضعف سير الطاير الذي على الصغيرة والملتقى محل

وطريق

وطريق معرفة حق كل من المتباعدين بان يفرض ما بين اصل الشجرة الطويلة الى موضع
الملتقى شيئا ونضربه في نفسه يصير مالا ونضرب طولها في نفسه يحصل اربعة وستون
فيكون الحاصل منها وهو مال واربعة وستون مساويا لمربع مسير الطاير الذي عليها
ويبقى من موضع الملتقى الى اصل القصيرة عشرة الا شيئا ومربعه مع مربع القصيرة وذلك
تسعة ومال ومائة الا عشرين شيئا مساو لمربع مسير الطاير الذي عليها وضعف ضعفه
وهو اربعة اموال واربعمائة وستة وثلثون الا ثمانين شيئا مساو لمربع الاول لكون
الاول ضعف الثاني فبعد الجبر اربعة اموال واربعمائة وستة وثلثون تعدل الا مالا
واربعة وستين وثمانين شيئا وبعد المقابلة ثلثة اموال وثلثمائة واثنان وسبعون
تعدل ثمانين شيئا وبعد المقابلة ثلثة اموال وثلثمائة واثنان وسبعون تعدل
ثمانين شيئا وثلثين فنصف عدد الاشياء ثلثة عشر وثلث مربعه مائة وسبعة و
وسبعون وسبعة اتساع وجذره سبعة وثلث فاذا نقصته من نصف عدد الاشياء
بقي ستة وهو المجهول وهو حق الاول وحق الثاني اربعة ومسير الطاير الاول عشرة
ومسير الثاني خمسة   بحمد الله تعالى قد وقع للحكماء الراسخين في هذا
الفن مسائل صرفوا الى حلها افكارهم ووجهوا استخراجها انظارهم وتوسلوا
الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا
اليها سبيلا ولا وجدوا عليها مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم انحلال من قديم
الزمان مستصعبة على ساير الاذهان الى هذا الان وقد ذكر علماء الفن لبعضها
في مصنفاتهم واوردوا شطرا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على
المستصعبات الابيات وافحاما لمن يدعي التبحر في الحسابيات وتجريرا للمحاسبين
من السؤال الزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبايع الوقادة
على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج

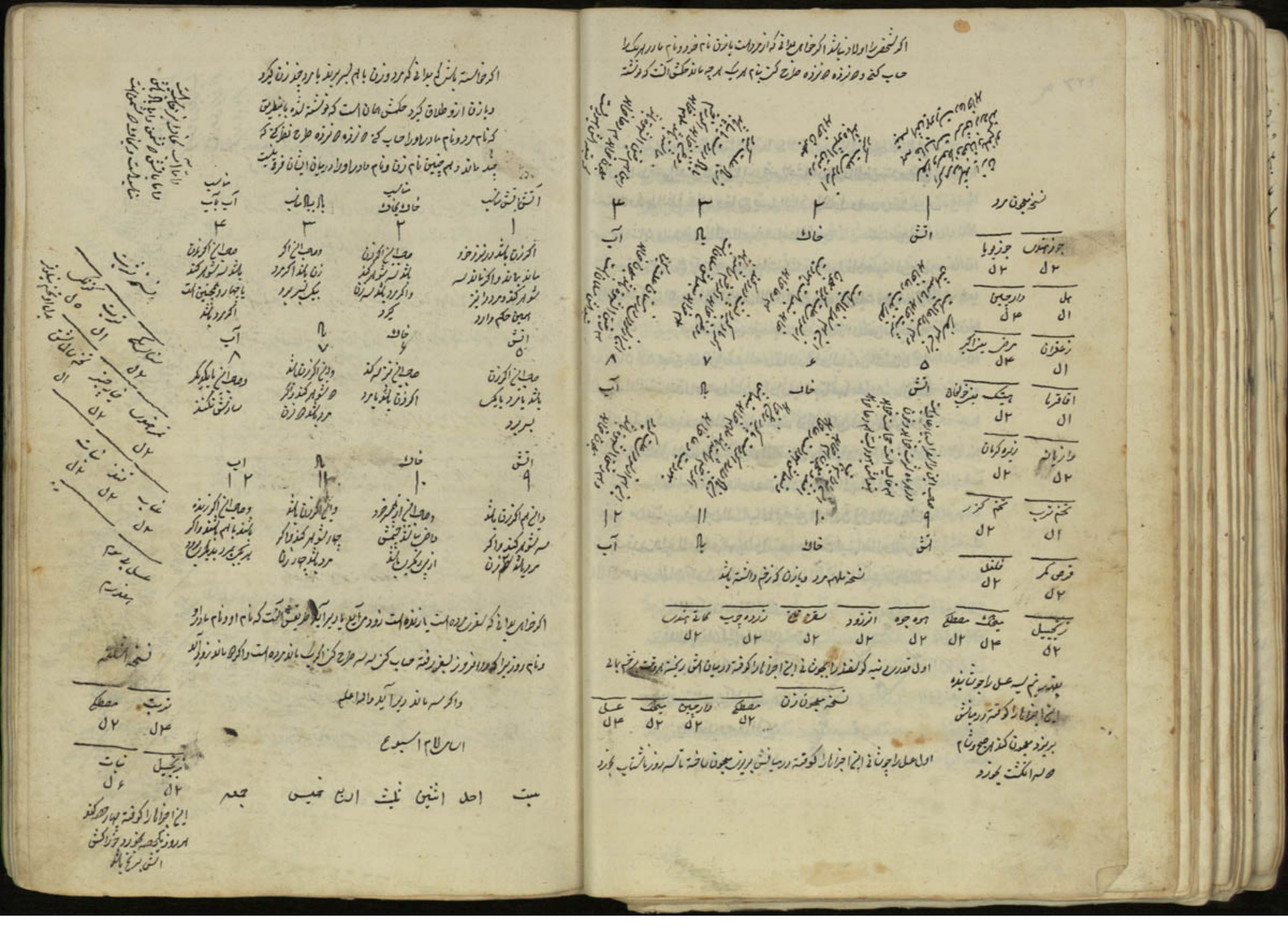
اقتداء بنادهم واقتفاء للتارهم وهى هذه عشرة مقسومة بقسمين مجذورين
اذا زيد على كل واحد منهما جذره وضرب المجتمع من الجذر والمجذور من احدهما في
المجتمع منهما من الاخر حصل عدد مفروض ان اراد السائل بالعدد المفروض اى عدد
كان واراد ايضا انقسام العشرة الى قسمين صحيحين مجذورين لا اخر ما قاله فظ ان
ان القسمين لا يمكن ان يكون الا احد هذه الاعداد وهى واحد واربعة وتسعة كما
يعلم من الجذر اذ لو كان احدهما اربعة وكان الثانى ستة فالستة غير مجذوره ولو
اخذت التسعة مع الاربعة زادت عن العشرة وهو خلاف قول السائل فلم يبق الا
ان يكون احدهما واحدا والاخر تسعة واذا زيد على الواحد جذره اعنى واحد حصل اثنان
واذا زيد على التسعة جذرها اعنى ثلثة حصل اثنى عشر واذا ضرب احدهما في الاخر حصل
اربعة وعشرون وان اراد انقسام العشرة الى قسمين سواء كانا صحيحين اولا فظ
انه لو كان في احدهما في الاخر كان في الحاصل من الضرب ايضا كسر فلا يمكن ان يكون
مساويا لعدد صحيح وان كان مراده بالعدد المفروض عددا معينا فلا بد من تعينه
لتظهرها هو ممكن ام لا وهو غير مفهوم من كلام السائل مجذوران زدنا
عليه عشرة كان المجتمع من العشرة وذلك المجذور جذرا ونقصنا ها اى العشرة منه
اى من المجذور كان للباقى جذر وهذه كسابقتها فان اقل المجذورات الواحد ولو
جمع العشرة لم يمكن للمجموع جذر نعم يمكن بعد نقصان العشرة منه ان يبقى له جذر
وان الواحد جذر نفسه فان اراد السائل اجتماع الامرين معا لم يمكن تحققه
والظاهر ان المراد بالجذر والمجذور ما كان كذلك صحيحا لا مع كسر اقر
لزيد بعشرة الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما لزيد هذه في الاشكال
كسابقتها عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين حاصل السؤال انا نريد عددا
مكعبا اذا قسم بقسمين كان كل منهما مكعبا ويحيل مثله هذا العدد مثل

عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على الاخر وجمعنا الخارجين كان المجتمع
مساويا لاحد قسمى العشرة فلو فرضنا احد قسمى العشرة اربعة والاخر ستة وخارج
قسمة الاول على الثانى ثلثان وخارج قسمة الثانى على الاول واحد ونصف و
مجموعهما اثنان وسدس وذلك لا يساوى احد القسمين ثلثة مربعات
متناسبة مجموعها مربع يمكن تحصيل مربعات ثلثة متناسبة فان نسبة الواحد
الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الستة عشر الا ان مجموع هذه المربعات وهى احد وعشرون
ليس بمربع مجذور اذا زيد عليه جذره ودرهمان او نقص عنه جذره
ودرهمان كان مجتمع من الزيادة في الصورة الاولى او الباقى من النقصان في ا
لصورة الثانية جذر وهو اثنان ولو اريد اجتماعهما بمعنى انه حال النقصان
كذلك يكون له جذر وحال الزيادة ايضا كذلك يكون له جذر فيكون وجوده
في غاية الاشكال والله عالم بحقايق الاحوال واعلم ايها الاخ العزيز الطا
لب لنفايس المطالب التى قد اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة
العزيزة من نفايس قوانين الحساب ما لم يجتمع الى الان في رسالة ولا كتاب
فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها عن من ليس اهلا ولا تزفها
الا الى حريص على ان يكون بعلها ولا تبذلها للكثيف الطبع من الطلاب

لئلا يكون معلقا كالدر في
الكلاب فان كثيرا من مطالبها حرى
بالصيانة والكتمان وحقيق با
لاستتار عن اكثر اهل هذا الزمان
واحفظ وصيتى اليك
والله حفيظ عليك

وقع الفراغ من نقله [illegible] بيوم [illegible]

٢٣٤



اگر شخص را اولاد نباشد اگر خواهی بدانی که از مرد است یا زن نام خود و نام مادر هر یک را
حساب کنی و دوازده دوازده طرح کن بنام هر یک هرچه ماند حکمش آنست که نوشته

۴	۳	۲	۱
آب	باد	خاک	آتش
۸	۷	۶	۵
آب	باد	خاک	آتش
۱۲	۱۱	۱۰	۹
آب	باد	خاک	آتش

نسخهٔ معجون مرد

جوز هندی ۲ ل	جوزبوا ۲ ل
بل ۱ ل	دارچینی ۴ ل
زعفران ۱ ل	برگ بید انجیر ۴ ل
اقاقیا ۱ ل	بیخک بذر خولنجان ۲ ل
دارپانه ۲ ل	زیره کرمان ۲ ل
تخم ترب ۱ ل	تخم گزر ۲ ل
فرهی کمر ۲ ل	فلفل ۲ ل

نسخهٔ ملهم مرد و یا زن که زخم داشته باشد

زنجبیل	بیخک	مصطکی	هوه جوه	انزروت	سقمونیا	زرد چوب	کمانهٔ هندی
۲ ل	۴ ل	۲ ل	۲ ل	۲ ل	۲ ل	۲ ل	۲ ل

اول قدری نیه کوفته را بجوشاند این اجزا را کوفته در میان آتش ریخته بر وقت زخم باید

بعد از نیم لیه عسل را جوشانیده
این اجزا را کوفته در میانش
بریزد معجون کند هر صبح و شام
دو سه انگشت بخورد

نسخهٔ معجون زن

مصطکی	دارچینی	بیخک	عسل
۲ ل	۲ ل	۲ ل	۴ ل

اول عسل را جوشانده این اجزا را کوفته در میان آتش بریزد معجون ساخته تا سه روز ناشتا بخورد

اگر خواسته باشی که بدانی که مرد و زن با هم بسر برند یا مرد خود زن بگرد
و یا زن از او طلاق بگیرد حکمش همان است که نوشته شده یا بطریق
که نام مرد و نام مادرش او را حساب کنی و دوازده دوازده طرح نمائی که
چند ماند و هم چنین نام زن و نام مادر او را در میان ایشان فرق نیست

آب با آب مناسب ۴	باد با باد مناسب ۳	خاک با خاک مناسب ۲	آتش با آتش مناسب ۱
صاحبان اگر زن باشد سه شوهر کند یا چهار و همچنین است اگر مرد باشد	و صاحبان اگر زن باشد اگر مرد بیک بسر برد	صاحبان اگر زن باشد سه شوهر کند و اگر مرد باشد سه زن گیرد	اگر زن باشد در نزد خود ماند یا ماند و اگر نماند سه شوهر کند و مرد را نیز همین حکم دارد
آب ۸	باد ۷	خاک ۶	آتش ۵
و صاحبان با یکدیگر سازش نکنند	و این اگر زن باشد دو شوهر کند و اگر مرد باشد دو زن	صاحبان نیز ترک کند اگر زن باشد یا مرد	صاحبان اگر زن باشد یا مرد با یکی بسر برد
آب ۱۲	باد ۱۱	خاک ۱۰	آتش ۹
و صاحبان اگر زنده باشند با هم باشند و اگر بمیرد بدیگری برود	و این اگر زن باشد چهار شوهر کند و اگر مرد باشد چهار زن	و صاحبان از هم خود واقف باشند چنین از یکدیگر باشند	و این هم اگر زن باشد سه شوهر کند و اگر مرد باشد سه زن

اگر خواهی بدانی که مسافر مرده است یا زنده است زود می آید یا دیر آید طریقش آنست که نام او و نام مادر او
و نام روز یرا که از آن روز بسفر رفته حساب کن سه سه طرح کن اگر یک ماند مرده است و اگر دو ماند زود آید
و اگر سه ماند دیر آید والله اعلم

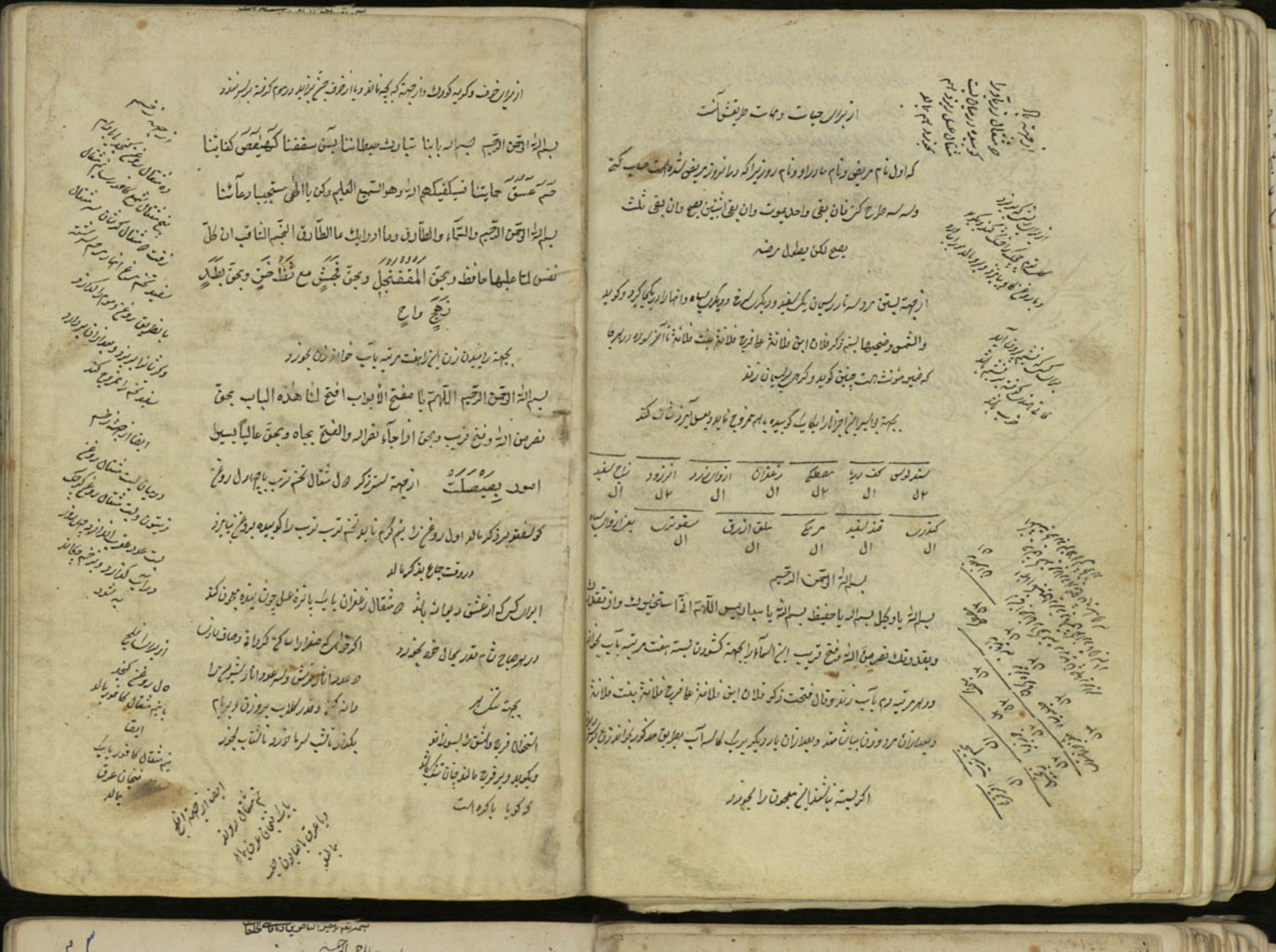
اسامی ایام الاسبوع

سبت احد اثنین ثلث اربع خمیس جمعه

نسخهٔ الفتح

زنجبیل ۲ ل	مصطکی ۲ ل
زنجبیل ۲ ل	نبات ۶ ل

این اجزا را کوفته بچهار حصه کند
هر روز یک حصه بخورد و خوراک غیر
آتش نرم باشد



از برای کلف اوک ازوال ازدوا را بالسفید تخم مرغ خاتنه بیامیزند اول کسراتراشی کنند وانی بالند بکروز تب باللد اکر خوب لند هیچ واکرنشد

انزروت	هوه بوه
۲ ل	۲ ل

زرد چوب	کوکرد فارسی
۲ ل	۲ ل

این اجزا را کوبیده بالسفید تخم مرغ بالند

جهت بواسیر جهت دیکرد

جهت بواصل

بکسر برپهل عدد موی سیاه کوردستانی بر جار خاطر کرده ودرباون کوفته وبعدازو درمیان پنبه بجلا یا بیالای کر بالس نهاده بموضع معتاد بکذارد بخواند که عرق بیاوله د هر قدر تواند تاب بیاورد بعد از عرق کردن خود را محافظت کند که کرما نزند وتخم کندر را باتب بون ابنده صاف کند هروقت آب خواهد ازان بنوشد وغذایش لیز هم باروغن زرلشته با نان بخورد

دمعجون دیکر

مسلوکی	کندر	فربیق
۳ درهم	۳ درهم	۳ درهم

جوز بوا	مازو کیسه
۳ درهم	۳ درهم

این اجزا را کوفته عسل صاف بر بالای آتش بکذارد تا انکشت رابسوزاند اجزا را بریزد معجون کند

ودیکر قدر فربیق با قدر نخود سیاه تخم العار خاطر کرده بر جار کوفته بیالای پنبه بکذارد بموضع معتاد نهد بعد از و بردشتا هم بکجرت باروغن خرزه ضماد سخته که وقت بیالای دانها کذارد تا دانها برطرف شود بعد از افتادن دانها قدر کندر را با قدر سافر سیاه باروغن زیتون باروغن خرزه ضماد کرده بیالای زخم بواصل کذارد تا زخمها جاق شود

بسم الله الرحمن الرحیم

اعلم انه لما کان معرفة الوقت والقبلة من اهم مقدمات الصلوة ولم یکن کیفیتها مبینة فی کتب الفقهاء ...
علی وجه الشتات ...
الفقه موقوفا علیه ...
کتب الهیئة مشتملة علی جمیع ما یتوقف علیه معرفتهما ...
ورتبتها علی مقدمة ... الاولی فی بیان الدوائر التی یتوقف علی معرفتها معرفة الوقت والقبلة والمقدمة الثانیة فی بیان عرض البلاد وطولها ...
وقد ... الباب الاول فی بیان کیفیة معرفة الوقت والباب الثانی فی بیان معرفة کیفیة القبلة ...

[illegible]

اوست وستین سنة شمسیة وسبعین سنة علی الاختلاف وسلک الحرکة بحرکة نقطة فرضت علی ذلک الفلک فترسم علیه دائرة
منطقة تسمی منطقة البروج لمرورها باوساطها او قطبا ما قطبی البروج وهما غیر قطبی العالم اللذین هما قطبا المعدل وسلک الدائرة فتقاطع
معدل النهار لموافقتها فی المرکز ومن نقطتین هما فی الغطب ذلک التقاطع یکون عند فرض تلک الدائرة علی الفلک الاعظم لان عظمها یکون باعتبار
کونها فی الفلک الاعظم ویکون عند تقاطعهما نقطتین مشترکتین بینهما متقابلتین ینحصر بینهما نصف دائرة من کل منهما اذ کل دائرتین عظیمتین علی کرة
تتقاطعان بنصفین واحدی هاتین النقطتین وهی التی اذا فرضنا حرکة فلک البروج علی التوالی الی الشمال عن معدل النهار وهو جهة
قطب القریب من کوکب جدی تسمی نقطة الاعتدال الربیعی لاعتدال الهواء والمیل وحصول الربیع عند وصول الشمس الیها فی معظم المعمورة

بسم الله الرحمن الرحیم

فاتحهٔ خطاب در هر باب وخاتمهٔ مقال در همه حال سپاس وستایش حکیمی است که در سبحات
ادنقلع آفتاب عزت وکبریایش بعلاقهٔ اسطرلاب عقول ومقیاس حواس روشن نگردد وبسا رشته
نعما وثوابت آلاء انتهایش بوسیلهٔ ارصاد افکار وادوار فلکات لحاظ واحصا بنظر شهود
درنیاید وله الحمد فی السموات والارض وهو العزیز الحکیم وصلوات نامیات بعدد النجوم فی
السموات نثار روضهٔ منور آن نیر اعظم در وسط السماء جلالت وسعد الخیر در بیت الشرف
رسالت وآل بزرگوار وعترت نامدار او که کواکب فلک اهتدا ودراری برج اصطفا
اند صلوات الله وسلامه علیه وعلیهم اجمعین الی یوم الدین **اما بعد** فیقول الفقیر الی رحمة
الهادی عبد العلی بن محمد البرجندی شرح الله صدره واتم علی سماء السعادة قدره که چون
این بی بضاعت در اقتباس لطایف علوم ومعارف که انوار آثار آن بر صفایح صحایف روزگار
کالشمس فی نصف النهار است بقوت مساعدت وقت شروع نمود سیما علوم شریف ریاضی که
سکنهٔ جمیع اراضی را بتحصیل مقدمات وقواعد آن احتیاج تمام است وارباب طبع سلیم و
واصحاب ذهن مستقیم را باقامت مراسم اجتهاد در اکتساب حقایق ودقایق آن اهتمام ما لا کلام
بصدق نیت وخلوص طویت گاه گاه عنان کوشش بجانب استحصال آن معطوف کرد واز کتب
ورسایل اکابر واماثل عقد وافر وقسط وافی عظیم حظ وبهره در کرد دید وذلک فضل الله یؤتیه
من یشاء وچون بهدایت ربانی وعنایت بی غایت سبحانی مطالعهٔ کتاب بیست باب در معرفت
اسطرلاب که رقم زدهٔ کلک سلطان الحکماء المتألهین مکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم
والکمالات مطلع انوار الفیاض والسعادات خواجه نصیر الحق والحقیقة والدین محمد الطوسی
طیب الله مشهده است مشرف وسرافراز شد کمالات آن بکر جمله نشین فکر را چو حور

یافت که فردوس اعلا نماید جلوه بر ارباب معنی ولهذا آن نسخهٔ بدیع آثار هم عنان رواج صبا
وشمال معطر ساختهٔ مجامع هر دیار گشته وهم رکاب خیل انوار خورشید در اقطار اقالیم جهان شایع
ومستفیض شده وچون حضرت مؤلف در تحریر آن سخنان دلپذیر بر نوعی اختصار فرموده
در تبیین اصول ومهمات مسائل اقتصار نموده گاهی بخاطر این فقیر خطور می نمود که جهت تنقیح
عبارات وتوضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی ترتیب نماید که قریب وبعید از فواید
آن مستفید گردند اما دست عوایق زمان درین باب تاخیری بر وجه می ریخت این فقیر
میداشت تا اشارت بعضی از صنادید علما که امتثال امر او واجب می نمود با مضای این عزم اقدام
یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه گردانیده مقاصد آن کتاب را علی سبیل التحقیق و
التفصیل بعبارتی که خاطر ناظر از املال وقت بادراک آن سامحتی می نمود تصویر وتحریر
کرد ودر اغلب ابواب از الفاظ مصطلحه آنچه احتیاج بشرح وبیان می یافت پیش از شروع در
مقصود بتعریف وتبیین آن اشتغال نمود واز سایر قواعد ومباحث نفیس آنچه در هر محلی
مناسب مقام دید باصول وقواعد آنها مضاف ومنضم گردانید واز مباحث هیئات نیز
آنچه مزید ارتباطی بهمین موضع داشت با ایراد آن رایت اهتمام برافراشت وچون بعضی از اجله
حکما وجمعی فضلا که در تعلیق شروح وحواشی بر قواعد آن کتاب متصدی اقامت براهین هندسی
شده اند احیانا از رعایت این قاعده متقاعد گشته جادهٔ اتمام نسپرده اند این فقیر در جمیع
احوال متعرض گشته طریق تتمیم وتکمیل آن سلوک داشت واز ضروریات ولوازم وقت
هیچ دقیقه فرو نگذاشت رجا بکرم ارباب دانش واثق است وامید باشفاق اصحاب بینش
صادق که وجود منصف این جمع وتالیف را بعجز وقصور متصف است وبقلت استعداد
درین باب متصف در میان بینند وآنچه بسهو ونسیان که از لوازم ذاتی انسان است از
صوب صواب انحراف یافته باشد بر مقتضی فمن عفی واصلح فاجره علی الله در تصحیح
آن کوشند والا بذیل عفو واغماض بپوشند وپیش از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر

تعریف بعضی الفاظ مصطلح کرده در مباحث ابواب بدان احتیاج افتد ایراد کرده میشود وما
توفیقی الا بالله علیه توکلت والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر **مقدمه** هر چیزی که بالذات
قابل اشارهٔ حسی بود اگر قابل انقسام نبود مطلقا آنرا نقطه گویند واگر بالذات قابل انقسام
باشد در یک جهت که طول بود منقسم شود پس آنرا خط گویند واگر در دو جهت که طول
وعرض است منقسم شود پس آنرا سطح وبسیط گویند واگر در هر سه جهت که طول وعرض
وعمق است منقسم شود جسم تعلیمی گویند ونهایت جسم بالذات سطح باشد لا محاله ونهایت خط
متناهی الوضع نقطه باشد ونهایت سطح متناهی الوضع بالذات یا خط باشد یا نقطه خط مستقیم
خطی است که طرفهای آن ساتر ما بعدای خود باشند از آن خط چون در امتداد چو شعاع بصر واقع
شود یا آنکه چون انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای او بر دو نقطه از جزوی دیگر فرض
کنند ما بین نقطتین یک جزو بر ما بین نقطتین از جزوی دیگر منطبق شود به هر وضع
که مفروض شود سطح مستوی سطحی است که در جهات طول وعرض بر وی خطوط مستقیمه اخراج
توان کرد یا آنکه هر دو نقطه که بر او مفروض باشد وصل توان کرد میان این دو نقطه بخط
مستقیم که در آن سطح باشد مستدیر خط بر خطی است که در درون او نقطه فرض توان کرد که چون
از آن نقطه خطوط مستقیم بدان خط کشند همه متساوی باشند وسطح مستوی که محاط این خط
باشد آنرا دایره گویند وآن نقطه را مرکز دایره وهر یک از آن خطوط مستقیم را نصف قطر
آن دایره گویند وخطی مستقیم که بمرکز گذرد ودر دو جهت بمحیط منتهی شود آنرا قطر گویند
وآن خط محیط را نیز دایره گویند بمجاز وهر خط مستقیم که دایره را بدو قسم کند آنرا وتر گویند
وهر قسمی که از محیط دایره جدا کند آنرا قوس گویند وسطحی را که قوس ووتر با و محیط بود قطعه
دایره گویند وهر قوس که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع دایره آن قوس تمام
آن قوس گویند سطح مستدیر سطحی است که در داخل آن نقطه فرض توان کرد که جمیع خطوط
مستقیمه که از آن نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند وجسمی را که محاط این سطح بود کره گویند

وآن نقطه را مرکز آن کره وهر یک از آن خطوط را نصف قطر آن کره وچون سطح مستوی قاطع
کره شود لا محاله دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره همان مرکز کره باشد آنرا عظیمه گویند
والا صغیره وسطح مستدیر را بر معانی دیگر نیز اطلاق کنند بمجاز از آن جمله سطحی است که یک نهایت
او نقطه باشد ویک نهایت محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه بمحیط
بآن کشند همه در این سطح باشند وجسمی که محاط این سطح مذکور ودایرهٔ مذکوره باشد
مخروط مستدیر گویند وآن دایره را قاعده مخروط وخطی را که واصل باشد میان مرکز آن
دایره وراس مخروط سهم مخروط گویند وزاویه مسطحه وآنرا زاویه بسیط نیز گویند هیئتی است
که حاصل شود مخرب سطح را در نزدیک تلاقی دو خط که در نهایت این سطح باشند وهر
یک از این دو خط را ضلع آن زاویه گویند وخط واصل بین الضلعین را وتر آن زاویه خوانند
پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند با ضلع دیگر محیط باشند
بزاویه مساوی این زاویه آنرا قائمه ومحدوده گویند وهر یک از ضلعین عمود باشد بر
آن دیگر ولفظ عمود چون مطلق گویند مراد آن عمود باشد که از خط مستقیم بود وزاویه
اعظم از قائمه منفرجه بود واصغر حادّه متوازیه از خطوط آنها اند که جمیع ابعاد نقاط
مفروضه یک خط از آن دیگر متساوی باشد وبرین قیاس است متوازیه از سطوح ومراد
ببعد نقطه از خط یا از سطح خطی است واصل بینهما که هیچ خطی که خارج شود از آن نقطه بآن
خط یا آن سطح قصیرتر از این خط نباشد عمود بر سطح خطی است مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم
که در آن سطح که ملاقی او شود بزاویه قائمه دو سطح متقاطع بر زوایای قائمه عبارت از
دو سطح متلاقی است بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک آن دو سطح که دو عمود اخراج کند بر
آن فصل مشترک هر یک در سطحی بود محیط باشند آن دو عمود بزاویه قائمه واگر محیط بزاویه
قائمه نباشند آنرا سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطحی است که سه خط بآن محیط بود وآن
خطوط را اضلاع مثلث گویند وهر دو ضلع را که اعتبار کنند دو ساق مثلث گویند

...الكرة العالم عمودا عليهما فيكون طرفاها قطبيه فان وقعا على المعدل فالافق يسمى بالافق المستقيم وان انطبقا ...
... الرحوي وان لم يكن هذا ولا ذاك يسمى بالافق المائل وتنصف المعدل النهار ان لم يكن اياها نقطتين
... المشرق ووسط المشارق وتطلع للاعتدال لان الشمس اذا طلعت منها يعتدل الليل والنهار والاخرى
نقطة المغرب ووسط المغارب

دان ضلع ثالث را قاعده مثلث ودر عرف مهندسین مثلث سطح مستوی ان بود که سه خط
مستقیم بان محیط بود ومثلث سطح کره انکه سه قوس از دوایر عظام بان محیط بود
که هر یک از نصف دایره کمتر بود ومربع سطحی است مستوی قائم الزوایا که چهار خط مستقیم
متساوی بان محیط بود وخط مستقیمی که واصل بود میان دو زاویه متقابل انرا
قطر مربع گویند وهر کره که اجزای او مستحیل الانفکاک بود اگر مستنیر بود انرا کوکب
گویند واگر مستنیر نباشد ومصمت یا مجوف بر وجهی که دو سطح مستدیر متوازی بان محیط
بود انرا افلاک خوانند وحکما در بعد نظر نه فلک اثبات کرده اند بعضی محیط بعضی اعلی
فلک اعظم است که محیط افلاک دیگر است وبر ان هیچ کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک
زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر
این هفت کوکب را سیاره گویند وباقی
که بر فلک بروج اند ثوابت وچون کره
بر نفس خود حرکت کند ویک دوره تمام
کند انگاه نقطه که در سطح ان کره فرض کنند
سوای دو نقطه معین متقابل دایره
بر سطح کره حادث شود از امدار ان نقطه
خوانند وهر یک از ان دو نقطه ثابت را
قطب ان کره گویند ومدار را که بعد او از قطبین متساوی باشد منطقه گویند قطب
دایره نقطه را گویند در سطح کره که جمیع خطوط مستقیم که از ان نقطه بمحیط ان دایره کشند
متساوی باشد وجیب مستوی هر قوس عمودی است داخل دایره که از یک طرف ان قوس
در داخل دایره احتراز از عمود خارج
خارج شود بر قطری که بطرف دیگر ان قوس گذرد وانچه مشهور است که این عمود نصف
ضعف ان قوس است مخصوص است بجیب قوسی که اقل از نصف دایره باشد جیب ربع

... عرض تسعین ویقال للخط الواصل بینهما خط نصف النهار وخط الزوال وخط الجنوب
والشمال واما دائرة الارتفاع فهي دائرة عظيمة تمر بسمت الرأس والقدم والطرف الخطائي ... من مركز العالم الى سطح الافلاك

الى سطح الفلك الاعلى ... دائرة الافق على حسب انتقال الشمس ونحوها وقطعها نقطتان على الافق حيث يمر بهما ... المذكورين
حد الاشتقاق ... النقطتان وتسمى كل واحدة منهما نقطة السمت لكونها على سمت الظل ولهذا سميت هذه الدائرة ...
والخط الواصل بينهما خط السمت والقوس الكائنة من دائرة الافق الواقعة بين احديهما وبين احدى نقطتي المشرق ...

دایره را که نصف قطر جیب است اعظم گویند وانچه از نقطه میان جیب قوس تا وسط ان قوس باشد
انرا جیب معکوس وسهم ان قوس نیز گویند وچون قوسی قطعه
بدو قسم کنند واز نقطه انقسام عمودی بر قاعده خارج کنند
خواه داخل دایره وخواه بعد از اخراج قاعده ان عمود را جیب
ترتیب هر یک از ان دو قوس گویند جیب زاویه جیب
قوسی است که مقدار ان زاویه باشد ومقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود مابین
الضلعین که مرکز ان راس زاویه باشد ومقدار زاویه سطح کره که ضلعین او از دوایر
عظام باشد قوسی است مابین الضلعین از دایره عظیمه که
قطب راس زاویه باشد نسبت قیاس کمیه یکی از دو عدد
یا دو مقدار متجانس با کمیت ان دیگری ومنسوب را
مقدم گویند ومنسوب الیه را تالی اربعه متناسبه انها
اند که اول مثال ثان باشد یا جزو یا اجزاء او وبعد که ثالث
مثال رابع باشد یا جز یا اجزاء او ابدال نسبت انست که نسبت مقدم با مقدم گیرند وتالی با تالی
تفصیل نسبت انست که بگیرند نسبت فضل مقدم بر تالی با تالی قلب نسبت انست که بگیرند
نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت انست که تالی را مقدم سازند ودر نسبت مقدم
را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددی است که نسبت ان با یکی از ان دو عدد چون
نسبت ان دیگری باشد بواحد ویکی را مضروب گویند ودیگری را مضروب فیه وان عدد حاصل
را حاصل ضرب گویند قسمت عددی بر عددی تحصیل عددی است که نسبت ان بواحد چون
نسبت عدد اول باشد بعدد ثانی وعدد اول را مقسوم گویند وثانی را مقسوم علیه و
ان عدد خارج را حاصل وخارج قسمت وچون عددی در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب
را مربع ان عدد گویند وان عدد را جذر ان حاصل خوانند این است انچه مناسب خود قصد

... شمالي او جنوبي ولنذكر طول اكثر البلدان وعرضها على ما وجدناه في بعض الزيجات المعتبرة زيادة للتبصرة ...
... الباب الاول في بيان ما يتعلق بمعرفة الوقت اعلم ان ... معرفة الزوال ... على الظل ...
... منصوب ... موازيا لسطح الافق عمودا على سطح قائم ... دائرتي الافق والارتفاع مواجها رأسه نحو الشمس ... على وجه يحرك

... واین در اسطرلاب شمالی است ودر اسطرلاب جنوبی هم بر این منوال باشد اگر سری جزو جرم
بر محاذات راس جدی بود واگر بر راس سرطان بود ابتدا از محاذات اسفل خط علاقه کنند از
جانب جیب بر توالی یعنی توالی حرکت عنکبوت واین حرکت او است از نقطه مشرق بجانب عروج
واز انجا بجانب مغرب واین حرکت مستویه نیز گویند واگر بخلاف این باشد انرا حرکت معکوس
وخلاف توالی خوانند هر پنج وده را بر قوم نوشته باشند اما رقم خمسات همیشه مرقوم باشد
ورقم عشرات حروف اعداد ایشان باشد وچون بصد رسد رقم ان قه نویسند وبا عشرات
از سر گیرند ودر این قیاس تا جزو بعضی چون تا صه بکنند باز از سر گیرند واز اجزاء جرم خوانند
چنانکه درجات معدل النهار را که منطقه فلک نهم است واجزاء معدل النهار گویند
درجات جرم بمثابه درجات معدل النهار است ودر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت جرم دو خط
مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه کشیده باشند وموضع تقاطع این دو خط مرکز دایره جرم باشد
چنانچه در علم تسطیح مبین است یکی که از جانب علاقه ابتدا از خط علاقه وخط وسط السماء گویند
وان دیگر را خط مشرق ومغرب ووجه تسمیه عنقریب ظاهر شود وبعضی خط علاقه را که بر پشت سطح
بود بجهت امتیاز تخصیص کنند بخط انتصاب بسبب انتصاب او بر سطح افق وان خط دیگر را بخط
افقی چه بمثابه سطح افق است ودایره که بر پشت جرم کشیده باشند بچهار قسم متساوی شود
دیگر اگر خط مشرق ومغرب بسبب مرور او بمرکز ان دایره منصف او است وهر نصف از خط
وسط السماء عمودیست که خارج شده از منتصف خط مشرق ومغرب برهان خط بر اساس شکل
بیست ونهم ثالثه چه هر یک از این دو عمود منصف یک نصف این دایره باشد وهو المطلوب
وربعی را اند وربع که بر دو جانب کرسی بود وان در اکثر اسطرلاب بهار ربعی بود که بر بسیار ناظر
بود چون پشت جرم بطرف او بود وکرسی بجانب بالا نوع نوح قسم کرده باشند وابتدا قسمت از
خط مشرق ومغرب بود ورقوم ان بر طریقه رقوم اجزاء جرم مثبت باشد از اجزای ارتفاع
خوانند وتعریف ارتفاع در باب دوم بیاید ان شاء تعالی وباشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است

... والمنتصب لانتصابه الى الافق او لنصب مقياسه على وجه الشمس واما الماخوذ من المقياس القائم عمودا على سطح
... الشمس عمودا عليها ويسمى هذا الظل الظل الثاني والمستوي وقد يسمى الاول المعكوس والمبسوط ...

والمبسوط ايضا لانبساطه على سطح الافق وهذا هو المستعمل في معرفة الاوقات دون الاول فانه مستعمل في اعمال ال...
في هذا الباب هو هذا الظل ويقسم المقياس مرة باثنى عشر قسما ... الاصابع ومرة اخرى بسبعة اقدام ... ونصف
لان الانسان عندما يريد ان يعرف الظل ... لا يعتبر ذلك ... ثم باقدامه ... القامة ...
الظل الماخوذ من المقياس المقسوم على الوجه المذكور ظل الاقدام فاذا عرفت ذلك فاعلم انه اذا طلع الشمس يبتدي ...

قسمت کرده باشند وفایده قسمت هر ربع در ابواب اینده معلوم شود وبر ربعی از دو ربع
که در نشیب بود یعنی در نشیب خط مشرق ومغرب وان ربعی بود که مقابل ربع ارتفاع باشد
اجزای ظل نقش کرده باشند واگر اجزای ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشد گاه بود که اجزای
ظل را در هر دو ربع اسفل نیز نقش کنند وتعریف ظل وکیفیت نقش اجزاء او در باب عاشر بیاید
ان شاء تعالی وبر صفایح دوایر بسیار بود واز ان جمله سه دایره متوازی بود که مرکز هر سه مرکز
صفیحه بود وجهت بیان انکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشان است فرض کنیم دو دایره
اب د ه را بر مرکز ه ود ونصف قطره داده ب خارج کنیم وا ه اقصر خطی است که
خارج شود از نقطه ا بمحیط دایره ا ب ج د ه چنین ... اقصر خطی است که از نقطه ب بمحیط
همان دایره رود بشکل هشتم از ثالثه اصول پس ا ح ی وا ه هر دو متساوی اند زیرا که ح
ه متساوی ه ی است وا ه متساوی ه ... پس باقی
مانند ا ح مساوی ... وبدین طریق بیان کنیم که
کل ابعاد نقاط مفروضه محیط دایره ا ... از محیط
دایره ... همه متساوی اند پس این دو دایره متوازی
باشند وانچه بعضی از فضلا در این مقام برهان انکه
توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز ایشان است ایراد کرده است مناسب مقام نیست چه اتحاد
مرکز از فن تسطیح معلوم است وتوازی معلوم نیست واستدلال از توازی این دوایر
بر فلک بر توازی ایشان در اسطرلاب صحیح نیست والا بایستی که مقنطرات همه متوازی
بودی انچه در میان است یعنی دایره دویم مدار راس الحمل والمیزان باشد وان بمنزله دایره
معدل النهار است که منطقه فلک نهم است وانچه در بیرون است مدار راس الجدی بود
وانچه در اندرون است مدار راس السرطان ووجه تسمیه این در اثنای ابواب اینده معلوم
شود واین در اسطرلاب شمالی بود ودر بعضی اسطرلاب شمالی وجنوبی در اول باب مذکور

يصير ربعاً وح لا يكون هناك تمام سمت فان هذه الدائرة مبدء السموات ومادة باولها وهي في الافق المستقيم تطبق على المعدل وفي الافق الرحوي تقطعه وفي الافق المائل تقطعه لا على قوائم والا لمرت بقطبيها واما دائرة الميل فهي عظيمة تمر بقطبي معدل النهار وبجزء من منطقة البروج وبكوكب ويعرف بها بعد الكواكب عن معدل النهار ولهذا سميت بدائرة الميل ودائرة بعد الكوكب عن معدل النهار وميل منطقة البروج من معدل النهار بيان وذلك انه اذا اريد معرفة بعد جزء من منطقة البروج او بعد كوكب عن

کتاب بان و بعد ازین شروع کنیم در مقصود والله الموفق قال المصنف رحمه الله بسم الله الرحمن الرحيم اما بعد این مختصریست در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغت

اهل اسطرلاب بسین هست و بعضی از بصاد بدل کرده اند کوشیار در بعضی تصانیف خود آورده است که معنی او ترازوی افتاب است و ازینجاست که بعضی گمان برده اند که اسطر ترازو است و لاب افتاب و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که اصل او در لغت یونان اسطرلابون است و معنی او اینه کواکب و نزدیکست باین انچه بعضی از ابتاء باب تفسیر کرده اند و بعضی گفته اند که اسطر تصنیف است و لاب نام پسر هرمس حکیم است که اسطرلاب اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابی نصر قمی نقل آورده است که لاب حکیم دوایر فلکی را در سطح مستوی منقسم ساخت هرمس ازو سوال کرد که من سطر هذا او در جواب گفت سطره لاب و بدین سبب از اسطرلاب گفتند و رسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدان طریقه است که سطح مستوی مماس یکی از دو قطبین فلک اعظم فرض کنند پس از قطب دیگر چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر ان فلک و خارج شود تا سطح مماس و بر محیطان دایره یکت دوره تمام کند از بعضی دوایر در ان سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره چنانکه در علم تسطیح مبرهن است پس براهین هندسی مرکز و اضلاع ان دوایر و خطوط استخراج کنند از سطوح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض مماس سطح منقول عنه باشد با قطب شمالی ان را اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض مماس ان بود با قطب جنوبی ان را اسطرلاب جنوبی خوانند و مشهورترین تسطیحات این دو نوع سطح لاب است

باب اول در معرفت القاب الات و خطوط و دوایر اسطرلاب

است مراد از الات اجزاء اسطرلاب است و از خطوط خطوط مستقیم یا انکه قریب باشد باستقامت مثل خطوط ساعات معوج و مراد از دوایر خطوط مستدیره است خواه تمام باشد خواه ناتمام انچه علاقه در و نسبت حلقه بود و فایده علاقه انست که اسطرلاب

لان غاية الميل بعده بحصر التناقص لان عدد الارض المسول الى قدر جزء لمقدارها والكوكب الاعظم من المعدل ومنطقة البروج من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة [illegible]

[illegible]

الكوكب او الجزء من منطقة البروج الى سطح الفلك الاعظم ويعرف بها عرض الكوكب وهو بعده عن منطقة البروج [illegible] العرض وليس هنا فيعلم كون عرض بعض الكواكب كالقمر بالنسبة الى الشمس جنوبياً وشماليا [illegible]

بر سطح افق قائم بایستد بر زوایای قائمه چه بتجربه معلوم شده است که اثقال بالطبع مایلند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیم که عمود باشد بر سطح افق پس چون علاقه بدست گیرند و اسطرلاب معلق باشد این علاقه بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بران خط مایل باشد بمرکز و چون علاقه بر استقامت خط وسط السما است و ان در سطح اسطرلاب است پس سطح اسطرلاب بقائم باشد بر سطح افق بر زوایای قائمه بشکل هیجدهم مقاله حادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه و عروه آنست که اسطرلاب متشبث بعلاقه شود و غرض بوجه اکمل بحصول انجامد و انچه حلقه در وی بود از عروه گویند و عروه در لغت حلقه و غلاف شمشیر را گویند و بلندی که عروه بر او بسته بود تا اجزاء حجره در تحت عروه محتجب نشود از کرسی گویند چه بمنزله کرسی است مر عروه را و انچه کرسی برو باشد و بر صفایح و غیر ان مشتمل بود و صفیحه بحسب لغت هر چیزیست که عریض و منبسط باشد و مراد اینجا جسمی است که بسیط باشد باو دو دایره متساوی و متوازی و سطحی که واصل باشد میان محیطین این دو دایره از اجرام و ام خوانند و جهت تسمیه حجره ظاهر است و هم چنین بام چرام در لغت بعضی جایگاه است و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که حجره ان طوقیست که بر کنار اسطرلاب باشد و ام ان صفیحه که ان طوق بران مرکب بود و صفیحه ادر حجره بود و بر روی صفیحها صفیحه مشبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغت دام صیاد بود و جهت تسمیه بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت باعتبار اصل است و دایره که بر روی حجره بود بسیصد و شصت قسم کنند چنانچه عادات اهل حساب است که محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و اختیار این عدد بجهت سهولتیست که در اعمال حساب بظهور آید چه اقل عددی است که کسور تسعه از و صحیح بیرون آید الا سبع و ابتدا از خطی کنند که بر کرسی بکذرد و بعلاقه پیوندد یعنی از جزوی که ان کرسی که بر محاذات طرف اعلی خط علاقه باشد از جانب دست چپ ان جانب که چون روی اسطرلاب بطرف ناظر باشد و کرسی بجانب بالا بر یمین ناظر افتد

[illegible]

لو صب الماء فيها لسال من جميع الجهات بالسوية او وضع متدحرج كالبندقة وقفت عليها مرتعداً فهي اذاً وذلك بان يدار عليها مسطرة مستوية الوجه مع ثبات وسطها بحيث تماسها في جميع الدور ثم توزن بالكونيا وهو اسم مثلث للنجارين يعلقون ثقلاً وهو خيط المشاقيل الموازي لعمود المثلث منه بان توضع قاعدته عليها ويسوي ما ارتفع منها وما انخفض من الارض الى ان يصير بحيث لو دارت القاعدة على جميعها لا يميل خيط الشاقول عن عمود المثلث وهو خط يخرج من رأسه الى قاعدته عموداً عليها فوجه هذا الارض

شده و انچه بعضی در این مقام گفته اند که اسطرلاب شمالی آنست که عرض صفایح ان شمالی بود مطرد نیست چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان در بیرون و این هم بنابر آنست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شود مراکز ایشان یکی باشد و هر مداری که ابعد بود که از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود اعظم باشد از مداری که اقرب بود و نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس الجدی اقرب است بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس بالضروره در اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدار دیگر و در اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان و دوایری که بر روی یکدیگر کشیده باشند و مراکز ان دوایر بر مرکز صفیحه باشد و مرکز هیچکدام مرکز ان دیگری نباشد و هیچیک مقاطع ان دیگری نباشد و اگر صفیحه عرض تسعین بود مرکز همه مرکز صفیحه بود بعضی از ان تمام و بعضی از ان ناتمام لیکن بنابر ان اغلب است که در اسطرلاب شمالی هر گاه که عرض صفیحه مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشند و اطلاق دایره بر قوس بر سبیل تجوز است از دوایر مقنطرات خوانند سوای ان دایره که بر مرکز انه بود و این دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند و ان دوایر صغار اند در فلک اعظم موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض باشند از ا مقنطرات ارتفاع گویند و اگر در جانب تحت الارض باشند مقنطرات انحطاط و مقنطره در لغت درهم و دنانیر را گویند که بر روی یکدیگر باشند و ان بر قسم فوق الارض باشد از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی بود فوق افق و در بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز بر کشند و انچه میان همه دوایر بود و بر مرکز او علامت صفر کرده باشند و ان را سمت الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزله سمت الراس است داخل این دایره باشد و سمت الراس در فلک طرف خطی است در جانب فوق

[illegible]

که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت قامت شخصی که قائم باشد بر سطح ارض و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل ان نقطه را سمت القدم گویند و انچه بعضی گمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس نقطه سمت الراس است خطا است چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز هیچیک از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس نباشد مگر که عرض صفیحه تود درجه باشد که ان هنگام مرکز همه نقطه سمت الراس بود و انچه بر کرانها باشد و ناتمام در اکثر صفایح قبل اکثر آنست که در افق در صفیحه خط استوا خط مستقیم بود و در صفایح عرضی که مساوی تمام میل کلی باشد بیشتر دایره تمام بود از افق مشرقی و مغربی خوانند چه بمنزله دایره افق است و ان عظیمه است در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم باشد و اینرا افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح ارض بود از جانب فوق و موازی افق حقیقی از افق حسی خوانند بعضی افق حسی دایره را گویند که هر قسم شود از دو ران خطی که از بصر خارج شود و مماس سطح ارض منتهی شود بسطح فلک اعلی و این دایره دائماً در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت ان و گاهی منطبق بران بحسب اختلاف موضع ناظر و قامت او و انچه فصل کند میان دایری و ملا یری از فلک بالحقیقه این دایره است و آفاقی که معدل النهار بسمت الراس ان گذرد از افاق استواء و منتصبه و مستقیمه گویند و انچه قطب او قطب معدل النهار است از افق رحوی گویند و ما سوای این دو افق را افاق مایله گویند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب شمالی محیط بدایر مقنطرات بود و انحدابا و بجانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبی تقعیر او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط باشد بدایره افق و انچه مساوی عرض صفیحه باشد خطی بود مستقیم موازی خط مشرق و مغرب و انچه از عرض صفیحه بیشتر بود انحدابا و بجانب تحت الارض بود و این همه در شکل یازدهم از مقاله اول کتاب ابی الفتوح احمد بن محمد السری المشتهر بابن الصلاح مبرهن است و این منقح ترین نسخه ایست از مصنفات در برهان تسطیح و دو خط مستقیم

[illegible]

ربع المحيط وهو خط المشرق والمغرب المسمى بخط الاعتدال ايضاً فينقسم الدائرة بهذين الخطين باربعة اقسام ثم تقسيم كل منها تسعين جزء
للاحتياج اليها في بعض الاعمال كما ستقف عليه ولكن ذلك العمل عند كون الشمس الى الانقلاب الصيفي او القريب منه لان ماذكر متفرع
على كون الشمس حين الوصول رأس الظل الى محيط الدائرة قبل الزوال وبعده على مدار واحد من المدارات اليومية لمعدل النهار وفي الزمان المذكور
يتحقق ذلك لبطوء حركة الميل المحدث بموازاة موضع الشمس قبل الزوال وبعده على مدار واحد من المدارات اليومية ويتعين ان يكون الظل
ابين في الصيف لصفاء الهواء
وشدة الشعاع وقلة عوارض الجو

که هر دو کن صفیحه متقاطع شوند بر زوایای قائمه یکی را که بعلامت صه کن نشته باشند و او لحد عبادت
آنست که کویند یکی که بجانب علاقه ... چند را کثر صفایح اسطرلاب جنوبی بعلامت صه نباشد
و نیز در صفحه عرض تسعین در اسطرلاب شمالی خط مشرق و مغرب بجهه بعلامت صه کند د
خط وسط السماء و خط نصف النهار خوانند عدایره نصف النهار عظیمه ایست در فلک
اعظم که بدو قطب افق و دو قطب معدل النهار کذرد وان در عرض تسعین متعین نبود
و در قطب این دایره دو نقطه تقاطع افق و معدل النهار بود و انرا دو نقطه مشرق و مغرب
اعتدال کویند و در نقطه تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه شمالی و جنوبی کویند
و تسمیه این خط بنصف النهار بجهت آنست که در اسطرلاب بمنزله دایره نصف النهار
است و بخط وسط السما بجهت آنست که در اسطرلاب بنقطه سمت الراس کذرد در اکثر صفیحه
اسطرلاب با خارج ان و بعضی نصفی را از خط علاقه چون که فوق خط مشرق و مغرب است
خط نصف النهار و خط وسط السماء کویند وان نصف دیکر را خط نصف اللیل و خط
وتد الارض خوانند و خط دیکر را خط مشرق و مغرب و خط استوا کویند و تسمیه این خط
مشرق و مغرب بجهت آنست که بدو نقطه مشرق و مغرب کذرد و بخط استوا بجهت آنکه
منصف مدارات است و بمنزله افق خط استوا است و خط استوا در سطح ارض عظیمه است بر
محاذات معدل النهار و انرا خط استوا بدان سبب کویند که در ان بقاع همیشه لیل و نهار
کواکب برابر باشد تقریبا و این خط مشرق و مغرب بمنزله فصل مشترک است میان افق
خط استوا و سطح صفیحه اسطرلاب چنانکه در فن تسطیح مبرهن است و آنچه بعضی کمان برده اند
که بمنزله خط استوا است در کره ارض و بمنزله فصل مشترک میان دایره افق و دایره معدل النهار
خطا است از جمله یک نیمه که بجانب دست است بود خط مغرب خوانند و دیکر نیمه که بجانب چپ
بود خط مشرق و هم چنین افق مشرق و مغرب یعنی یک نیمه از افق که با طرف راست خط
وسط السما بود انرا افق مغرب خوانند وان دیکر نیمه را افق مشرق و در میان مقنطرات

عددها

عددها نوشته باشند وان هر دو جانب خط وسط السماء ابتدا از افق متزاید تا بنود که بسمت
الراس رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب جنوبی که بسمت الراس نباشد تزاید ان تا بعدد درجات
غایت ارتفاع سر سرطان بود و تزاید ان اعداد در اسطرلابها مختلف بود و در سدسی که
شش شش افزایند و در ثلثی سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب تام یکیک و بالجمله عددی
باید که هم عدد سی و هم عدد نود کند لیکن زیاده از ده مستعمل نیست و تسمیه اسطرلاب بتام
ظاهر است اما باقی بجهت نسبت آنست بکسوری که این اعداد مخارج ان باشد و مخرج کسر
اقل عدد باشد که ان کسر از ان عدد صحیح بیرون آید و آنچه بعضی درین مقام کفته اند که عدد
مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج با آنکه مخصوص در ثلثی
است با اسطرلابی که در وی سمت الراس موجود باشد بر تقدیر یست که افق از مقنطرات باشد
چنانچه در بعضی تصانیف واقع است که افق مشرق را مقنطره شرقی کویند و افق مغرب را
مقنطره غربی و مشعر با آنست ظاهر کلام مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات که تحت
الارض بود و ظاهر اطلاق مقنطره بر افق مجاز است قوسهای خرد باشد و در مابین
مدار اعظم و مدار اصغر یا مابین مدار اعظم و افق و اکر صفیحه از آفاق استوائیه باشد این
خطوط مستقیم باشد که انرا بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب
و خط وسط السما و شش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السماء یعنی شش قسم
در جانب راست و شش قسم در جانب چپ و عدد ان قوسها ده است لیکن بعضی افق مشرق
و افق مغرب و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوج شمرده اند و انرا خطوط ساعات
معوج و ساعات زمانی خوانند و در میان ان خطوط اعداد نوشته باشند از یکی تا بدوازده
ابتدا از افق مغرب و باشد که خطوط ساعات مستوی درین قسم نیز بر کشند و انها
با خطوط ساعات معوج در مدار راس الجدی متقاطع شوند و اعداد ساعات در مابین
ان خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق مغرب باشد که این خطوط با خطوط ساعات معوج

ما بين افق البلد ودائرة صغيرة موازية للدائرة نصف نهاره واقعة في جانب المغرب عنها بحيث يكون البعد بينهما بقدر ما بين الطولين
ونعد من نقطة المغرب الى الجنوب بقدر ما بين العرضين ومن نقطة المشرق مثله ... فحصل ما بين المنتهيين
خط مستقيم وهو قائم مقام الفصل المشترك بين الافق وبين دائرة صغيرة موازية للدائرة التي تسامت البلد واقعة في جانب الجنوب عنها
بحيث يكون البعد بينهما بقدر ما بين العرضين فيتقاطع الخطان لا محالة فيخرج من مركز الدائرة خطا مستقيما الى نقطة تقاطعهما
وننفذه الى المحيط ان وقع التقاطع داخل الدائرة لا على المحيط ولا في خارجها والا فلا نفوذ فذلك الخط هو خط سمت القبلة

در قسم فوق الارض بر کشند و ابتدای اعداد این هنکام از افق مشرق باشد و بر هر تقدیر خطوط
ساعات مستوی را منقوط سازند و تعریف ساعات مستوی و معوج در باب پنجم بیاید انشاء الله
و باشد که قوسهای دیکر کشیده باشند که بر نقطه صه باهم رسند انرا دوایر سموت خوانند
چه بمنزله دوایر السموت اند در فلک که انرا دوایر ارتفاع نیز کویند و بسیار بود که ان
قوسها در قسم تحت الارض بر کشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها ترتیب بدایره
افق و مدار اعظم نقش کنند و تزاید ان بر وفق تزاید مقنطرات بود و کاه بود که مثل خطوط
مقنطرات نکشند و انرا بتزاید ده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو نقطه مشرق و مغرب
کنند و از هر دو جانب حرکت تا خط نصف النهار مرقوم سازند در قسم آخر صه بود و
کاه باشد که از دو جانب تقاطع خط نصف النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا
کنند و تا نقطه مشرق و مغرب مرقوم سازند در قسم آخر صه باشد و کاه باشد که ابتدا
از دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم کنند اکر ان دوایر فوق الارض باشد و از
دو طرف تقاطع خط وتد الارض و مدار اعظم اکر تحت الارض باشد و تا تقاطع خط نصف
النهار و افق مرقوم سازند و رقم آخر صه باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون این دوایر
بر قسم تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع شوند لا و فی که
عرض صفیحه زیاده از میل کلی باشد و اکر بر قسم فوق الارض کشند در اسطرلاب شمالی یا
بر قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی همه متقاطع شوند و این بجهت آنست که تقاطع این
دوایر در نقطه سمت الراس یا سمت القدم باشد و صفیحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد
نقطه سمت القدم در اسطرلاب شمالی و سمت الراس در اسطرلاب جنوبی در ان صفیحه
واقع نتواند شد غالبا و این با اندک تاملی ظاهر شود و بر عنکبوت دایره تمام بود بروج
دوازده کانه بر انجا نوشته و بالحقیقه این بروج بر سطح حلقه نوشته باشد که این دایره حرف
خارج سطح ان حلقه بود انرا منطقة البروج و منطقة البروج خوانند چه بمنزله منطقة البروج است

در فلک وان عظیمه ایست بر فلک اعلی که بر محاذات منطقه فلک هشتم باشد و بدانکه دایره عرض
عظیمه ایست در فلک اعلی که بدو قطب فلک هشتم و چون شش دایره عرضیه منطقة البروج را
بدوازده قسم متساوی کنند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضروره فلک
اعلی بدوازده قسم متساوی شود و هر قسم را برج کویند و اقسام منطقة البروج را نیز بروج
کویند و نام هر برج نام صورتی بود از صور دوازده کانه منطقة البروج که در حین تقسیم ان
صورت در ان قسم بوده باشد و بواسطه انتقال کلی صورت از ان قسم نام ان قسم تغییر
نمیدهند و اسماء ان صورت در باب پنجم بیاید انشاء الله و چون هر قسم بمنزله مسکنی است و مر
کواکب را بدان سبب انرا برج کویند چه برج در لغت قصر عالی بود و هر برج مقسوم بود با جزاء
شش شش در سدسی و سه سه در ثلثی و برین قیاس و این بنا بر رعایت مناسبت والا قسمت
بروج بهر عدد که عرض کنند جایز است هر چند مقنطرات بان عدد مقسوم نباشد و بر سر جدی
زیادتی بود که در برابر اجزاء مجره میکردد انرا مری راس الجدی و مری اجزاء مجره خوانند و معنی مری
نماینده است و تخصیص این زیادتی براس الجدی بجهت آنست که اقرب اجزاء منطقة البروج است
بمجره و نیز چون این زیادتی بر سر جدی بود معرفت مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید و
این زیادتی در بعضی اسطرلاب جنوبی بر سر سرطان باشد و چون چنین باشد انرا مری راس السرطان
کویند و لفظ مری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی بود و زواید دیکر باشد که بر هر یک
نام کوکبی از ثوابت نوشته باشند و شرح حال کواکب ثابته در باب ... بیاید انشاء الله تعالی انرا شظایای
کواکب خوانند هر یک را شظیه کویند و مری ان کوکب نیز خوانند و شظیه قطعه باشد که از چوب یا
غیر ان جدا شود و در اسطرلاب شمالی انچه درین کواکب را اندرون منطقة البروج
افتد عرض ان شمالی بود و انچه در بیرون بود عرض جنوبی بود و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این
باشد زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است و در اسطرلاب جنوبی
قطب جنوبی و تعریف عرض کواکب در باب ... بیاید انشاء الله تعالی و انچه مانند میخی بود که بر مرکز

الغربیة اد المشرقیة و هی الدوائر الکثیرة المرسومة فی الصحیفة علی مراکز مختلفة منها ما ثبت عدد ما تسعون و منها غیر ما ثبت و هی عدد ما خمس و اربعون فی الاسطرلاب المنصف و ثلثون فی المثلث و خمسة عشر فی المسدس بعض تلک الدوائر محیطة بعض و کل صغیر منها مکتوب علیها من جهة المشرق و المغرب ارقام اعداد ساعات القطع المشرقی و من جهة المغرب من خط وسط السماء هی مقنطرات تالی الغروب و الشروق من جهة المشرق هی ترقیة و ترصد بلوغ الشمس الی ذلک الارتفاع یوم تحویل الشمس فی تلک

بعد نصف النهار حسب البلد الشرقی و المغربی و تحیکه سطح الافق

وصفیحها و عنکبوت بکنند ان را قطب خوانند چه شبیه است بمیخ آسیا که آن را میخ الرحی گویند و

انچه بر پشت جرم بود و الات ارتفاع بران بسته بود انرا عضاده خوانند و عضاده بکسر عین

و تخفیف ضاد ماخوذ است از عضادتی الباب و آن دو چوب باشد بر شکل دو مسطره از دو

جانب در و بعضی گفته اند عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از العضل بمعنی یاری دادن

چه یاری دهنده است مر منجم را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد که چون شظیه

ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منصف سطح او باشد انرا تام گویند و اگر بر وجهی باشد که طرف

او بر خط علاقه منطبق بود انرا محرف خوانند و انچه بر دو طرف عضاده بسته بود که الات ارتفاع

عبارت از آنست انرا دفتان و هدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب را گویند و

هم چنین دو طرف زین را که بر پهلوی اسب بود و هدف هر چیزیست که از سطح زمین مرتفع باشد

مانند دیوار و کوه و غیر ان و وجه تسمیه این هر دو ظاهر است و هر یک را لبنه خوانند چه شبیه است

بلبنه که آن را خشت گویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهت استعلام جزو ارتفاع بود

اینها انرا دو شظیه ارتفاع و مری عضاده خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار تحصیل

ارتفاع بر آن است و شعاع آفتاب یا بصر بدان دو ثقبه گذرد و بدین سبب انرا ثقبهای

ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و انچه قطب بدان استوار کنند انرا فرس خوانند چه انرا بصورت

سر اسب سازند و حلقه کرده در زیر فرس بود تا فرس از سطح عنکبوت مرتفع باشد انرا فلس

بشیز خوانند و فایده وی انکه اسماء کواکب و بروج بواسطه فرس محو نشود و ناپدید که از سطح

عنکبوت مرتفع بود و بدان عنکبوت میگردانند انرا مدیر و محرک خوانند و بسیل مجاز

چنانکه کارد را قاطع گویند و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط بر پهنا کشیده باشند انرا

خطوط ساعات معوج خوانند چه ساعات از این خطوط معلوم توان کرد و توضیح این مقالت

که ما بین هر دو لبنه سطح از عضاده بشش قسم مختلف کنند به پنج خط که موازی فصل مشترک سطح

عضاده و سطح لبنه باشد و کیفیت آن قسمت در باب پنجم معلوم شود و این پنج خط را با فصل

مشترک

فصل مشترک ... خطوط ساعات ... و ... عرض ... منها

مشترک مذکور که مبدأ اقسام باشد خطوط ساعات معوج خوانند پس عدد این خطوط بالحقیقه

شش است لیکن بعضی عرض سطح عضاده را تنصیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل

از نصف النهار ثبت کنند و در نصف دیگر ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس باین اعتبار

خطوط مذکوره دوازده شود و گاه باشد که این خطوط را ما بین لبنه و مرکز عضاده نقش کنند

و صفایح بسیار بجهت شهرهای مختلف باشد بعضی شهرهائی که مختلف باشند خواه در عرض خواه در

طول باشند یا نه چه آن جهت هر صفیحه احوال دو موضع مختلف العرض بیش معلوم شود و معرفت

طول و عرض بلاد در باب دوازدهم بیاید انشاء الله تعالی و رقم عرض صفیحه و ساعات اطول ایام آن عرض

در تحت افق آن عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاقی باشد و آن صفیحه بود که ربع

ارباع او دوایر بعضی قوسهای بسیار کشیده باشند و مدارات ثلثه و دو خط متقاطع بر زوایای

قائمه نیز بر کشیده باشند و بر هر ربعی از این دو خط که در ما بین مدار راس الحمل و هر یک از دو

مدار دیگر بود درجات میل کلی نقش کنند بر هر ربعی قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند

و بعضی این صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت قسم متساوی کنند و بر هر ثمنی قوسی

چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه موضع تقاطع خط مشرق نسبت بان

افاق و مدار راس الحمل و المیزان بود چه در همه صفایح خط مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل و افق

گذرد چنانکه در باب نوزدهم مبرهن شود و هر یک از این قوسها از دایره افق موضعیست پس

بالضروره تقاطع همه بران نقطه باشد و هر یک از آن قوسها افق شرقی موضعی بود که عرضش بر آنجا

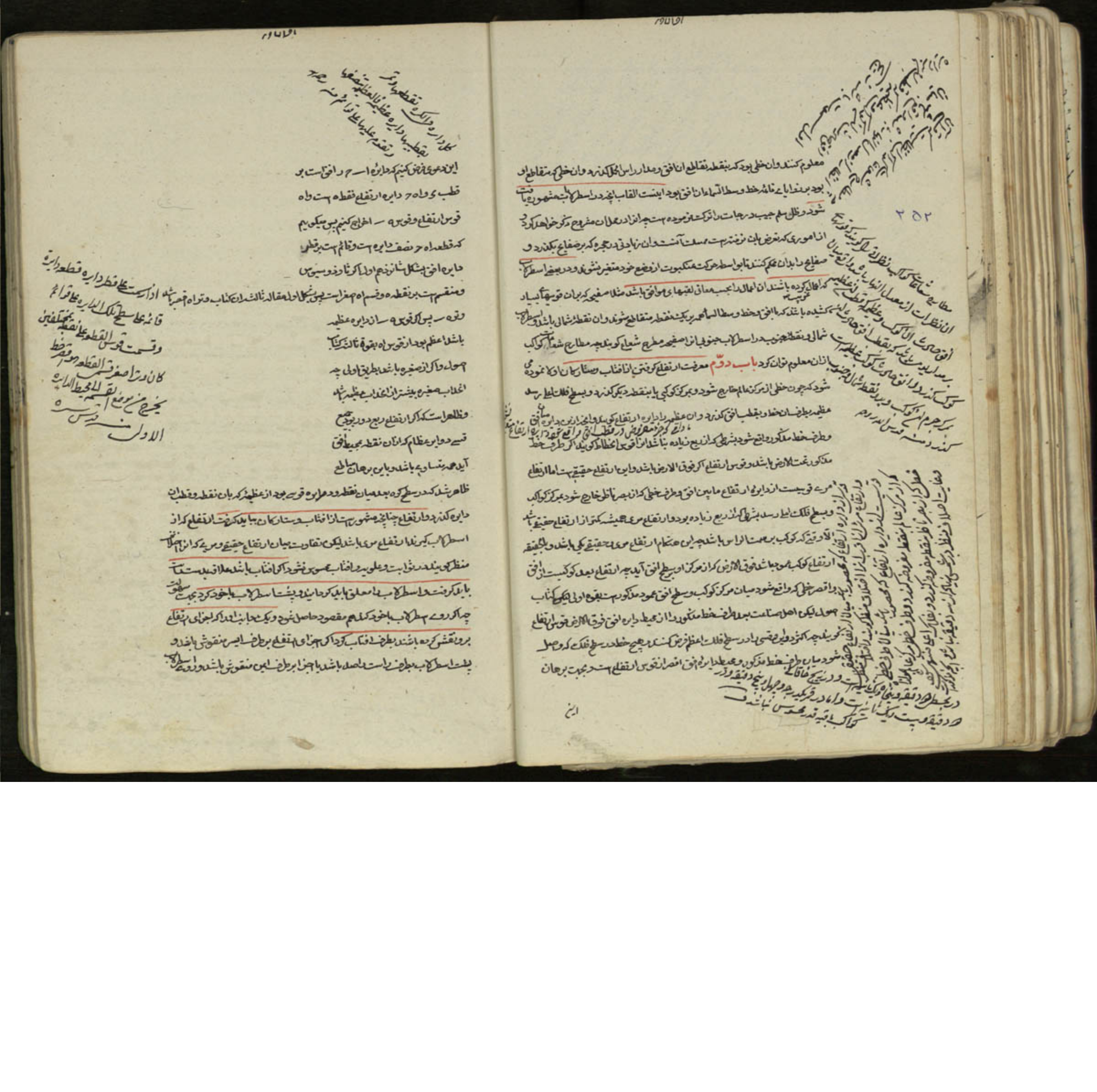
نوشته باشد و بعضی افق مشرق را بتمام رسم نکنند بلکه چون بمدار جدی رسد آن قوس را قطع

کنند و بعضی افق مشرق و مغرب تمام رسم کنند و چون صفیحه چنان بدارند که آن قوس بر

جانب چپ افتد و محدب با شیب بود این صفیحه در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی باید

که محدب بجانب بالا باشد خطی و سط السماء آن افق خطی بود که از مرکز آن صفیحه ببالا رود

و آن خطی دیگر خطی مشرق و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم بهشت قسم باشد خط مشرق و مغرب





بخلاف واصل باید که دست چپ بر طرف آفتاب بود و الا دست راست و عضاده میگرداند
تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیگری افتد پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو
افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود و اگر قرص در بعضی اوقات بدین طریق ارتفاع گرفت
و توضیح این مقاله بر وجه کمال اینست که خطی شعاعی را یاد در سطح دایره ارتفاع باشد برای آنکه
[illegible] استقامت مرکز آفتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع بر هر دو مرکز میگذرد
و خطی شعاعی چون از ثقبتین بگذرد و در سطح ظهر اسطرلاب باشد تقریبا در سطح اسطرلاب
بالفرض قائم است بر سطح افق بر زوایای قائمه چنانچه در باب اول اشارتی بدان رفت و سطح
دایره ارتفاع هم قائم است بر سطح افق [illegible] پس سطح ظهر
اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد و الا که مقاطع دایره ارتفاع باشد و خط شعاعی
فصل مشترک باشد میان این هر دو لازم آید که خط شعاعی همیشه عمود باشد بر سطح افق بشکل
نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول [illegible] پس بجهت بیان ما مذکور فرض کنیم که
[illegible] ربع دایره ارتفاع است در فلک بر مرکز [illegible] در سطح افق حقیقی و ای خطی که
بر مرکز عالم [illegible] و چون نصف قطر ارض را نسبت با اکثر افلاک قدری

الفصل الاول في بيان حكم الصبح والشفق اعلم ان الشمس اذا وقع ضوئها على الارض استضاء وجهها المواجه للشمس لكونها كثيفة بالطبع ووقع ظلها لكثافتها ما نشر عن نفوذ الضوء في مقابلة جهة الشمس ادمن شان الظل ان يكون كذلك فاذا كانت فوق الارض فهو نهار واذا كانت تحت الارض وقع ظلها فوقها وهو الليل اذ لا واسطة بين الليل والنهار وظلها يكون على شكل مخروط مبتداه كرة الارض مستديرة محيطه دائرة قاعدة وسطح مستدير مرتفع منها على التضايق الى نقطة هي راسه اذ الشمس اعظم

ليكن نوعي بر زمين ظاهر نبود هم بدين طريق ارتفاع بايد كرفت وهم چنين ارتفاع تحت كه از سطح ارض مرتفع باشند هم بدين طريق معلوم بايد كرد چنانچه در باب بعيد هم بايد

انگاه معلوم بايد كرد تا ارتفاع ماخوذ بنسبت با دايره نصف النهار شرقيست يا غربي

بدان طريق كه بعد از آنك خط ارتفاع بايد كرفت اكر زيادت بود ارتفاع شرقي بود و اكر

كمتر بود غربي بود زيرا كه چون كواكب از افق طلوع كنند يا ان تقاطع اسفل مدار با نصف

النهار تجاوز كنند قوس ارتفاع او در تزايد بود تا ان هنگام كه بدايره نصف النهار رسد

وان اعظم ارتفاعات مدارات كواكب بود و بعد از ان در تناقص بود تا ان هنگام كه

غروب كند يا بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار رسد و جهت بيان اين دعوي فرض كنيم

كه دايره ا ب ج د افق است و قوس ا ه ج قوس النهار كوكب و ا ج فصل مشترك ميان

مدار و افق و نقطه ه موضع تقاطع اعلى مدار با نصف النهار و ا ه ج منصف قوس ا د

است بشكل نهم از ثانيه اكر ثاودوسيوس پس ه قوس النهار باشد و نقطه ه موضع

تقاطع دايره ارتفاع وقت است با قوس نصف النهار و قوسي ده داير ماز نقطه

ى عمود ى ر اخراج كنيم و ان هم نصف قوس النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ح

و ان جيب ترتيب داير باشد و بر سطح افق از نقطه ى عمود ى ط اخراج كنيم و ان جيب

ارتفاع نصف النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ك و ان جيب ارتفاع وقت باشد

و دو خط ر ط ح ك وصل كنيم پس دو زاويه ر ط ك قائمه باشند و چون ه ح موازي ى ر است

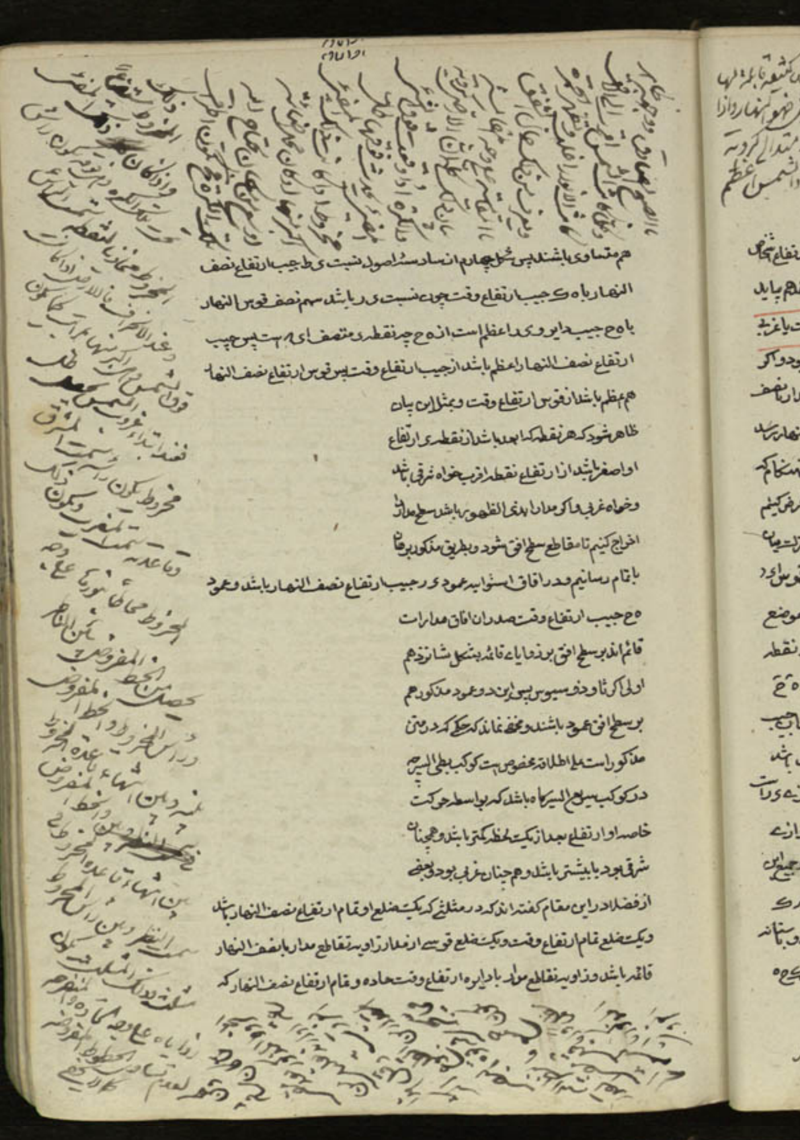
بشكل بيست و هشتم اول اصول ده ك موازي

ى ط بشكل ششم از مقاله حادي عشر اصول لهجي اين

خطوط در يك سطح نوشته پس دو زاويه ط ى ر ك

ه ح متساوي باشند بشكل عاشر هان مقاله و بيانه

شكل سي و دوم اول اصول دو زاويه ط ر ى ح ه



من الكواكب الثوابت على وجه قرر ذكره وسمي برجا فصار فلك منقسما الى اثني عشر برجا وكل برج الى ثلثين درجة والبروج الاثني عشر عبارة عن الحمل والثور والجوزا والسرطان والاسد والسنبلة والميزان والعقرب والقوس والجدي والدلو والحوت وقد وضع لتلك البروج اسماء درموز واشارات يجمعها بالفارسية هذه الابيات

معرفت تقويم كه در باب سي و ششم مذكور است در تكرار و تعذر ميسر نكردد و كاه بود

كه وقت استعلام بان نوع نباشد بدين سبب از براين باب تقديم نكرد و هم چنين مقنطره

ارتفاعي كه كرفته باشند از مقنطرات صفيحه كه عرض موافق عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد

اكر ارتفاع شرقي باشد از جيب و اكر غربي باشد از جانب راست يعني يسار و يمين خط نصف

النهار و بيا انكه هر دو ارتفاع متساوي كه يكي غربي باشد و يكي شرقي مقنطره ايشان يكي باشد

در اسطرلاب چه در فلك هم برين نسق است زيرا كه دواير ارتفاع بقطب افق و معدل قسمت

كنند بدين اقسام كه اندر دواير ارتفاع ميان يك مقنطره وافق واقع شود همه متساوي

باشند بشكل عاشر از ثانيه اكر ثاودوسيوس پس درجه افتاب بران مقنطره ارتفاع بايد

نهاد و نكاه كرد تا بر افق شرقي كدام درجه افتاده است از درجات منطقة البروج ان درجه

درجه طالع وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبي باشد و خواه شمالي و بيان اين ظاهر است چه

وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع و جرم افتاب و افق شرقي در اسطرلاب همان

وضع انهاست در فلك چنانچه در فن تسطيح مبين است و هم چنين مثب مريء ان كوكب

و اكه ارتفاع از او كرفته باشد بر مقنطره ارتفاع او بايد نهاد تا شرقي يا غربي چنانچه

باشد و اكر كوكب بر غايت ارتفاع باشد شظيه كوكب را بر خط نصف النهار بايد نهاد

و فوق مركز و اكر ابدي الظهور باشد و مقدار ارتفاع صغر از ان بر همان خط بايد نهاد در تحت

مركز و اكر بر يكي از دو افق باشد از ان بر ان افق بايد نهاد و برين قياس است حكم افتاب اكر

بر نصف النهار يا بر يكي از دو افق بود و نكاه بايد كرد تا از منطقة البروج كدام درجه بر افق

شرقي افتاده است ان درجه درجه طالع بود به بياني كه در افتاب مذكور شود و در بيت

عمل در اسطرلابهاي غير تام نكاه كرد مثلا درجه افتاب بر علامات معين نباشد بلكه سبب كه

ميان دو خط افتاده باشد از خطوط تمام منطقة البروج و هم چنين كاه باشد كه مقنطره

ارتفاعي كه بر صفيحه كشيده باشند موافق ان ارتفاع نيفتد كه يافته باشيم بلكه ان ارتفاع

در ميان دو مقنطره افتاب باشد تا اكر ميان مقنطره بود و افق با خط نصف النهار

و هم چنين كاه بود كه درجه طالع ميان دو خط بود از اجزاي بروج و درين اوضاع اكر بنظر

قياس ان تفاوت را مقدار كيرند شايد و بتقريب مقصود حاصل شود يعني ما بين دو

خط را از اجزاي بروج بمخرج اسطرلاب قسمت كنند بتقريب و هر قسمي را درجه كيرند و در

مقنطرات جرم افتاب يا شظيه كوكب را ما بين ان دو مقنطره بكيفيا انند تا ان توي كه

از حركت جرم يا شظيه متوهم بمخرج اسطرلاب قسمت كنند و هر قسمي را درجه كيرند و اكر خواهند

كه بنوعي از حساب معلوم كنند بوين وجه عمل بايد كرد و اين عمل را تعديل خوانند و اين

تعديل هم خالي نيست از تقريب و تحقيق نيست چنانكه بعضي كمان برده اند اما تعديل موضع

افتاب چنان بايد كرد كه ان دو خط كه افتاب ميان هر دو افتاده باشد معلوم كنند و اول

خط را از ان هر دو خط اعتبار اوليت نيست بهر يك از ان دو خط ممكن است خواه بر توالي

بروج خواه بر خلاف توالي و كلام مصنف محتمل هر دو صورت است هر چند كه تمثيل مطابق

صورت اولي نموده است بر مقنطره از مقنطرات ارتفاع نهند بشرطي كه ان مقنطره بر

وجهي باشد كه خط دوم بران مقنطره نتواند كذشت و اكر بر افق يا خطي از خطوط مستقيمه يا

خطوط ساعات نهند هم مقصود حاصل ايد و اولي ان بود كه خط نصف النهار يا خط استوا

معتبر دارند و مري را مثلا اول جدي يا مري راس السرطان را يعني جزوي كه مري مقابل ان جزو

باشد از اجزاي جرم نشان كنند پس خط دوم بر همان مقنطره يا بر همان خط نهند و مري نشان

كنند و ميان هر دو نشان از اجزاي حجره بشمرند از جانب اقرب و تركيب اين قيد بجهت ظهور

است انچه باشد از اجزا اين صنعت ان اجزاي تعديل نام كنند پس نكاه كنند تا ما بين خط

اول تا خط دوم و موضع افتاب چند درجه باشد از درجات در اجزاي تعديل نام كنند

پس نكاه كنند كه ما بين خط اول تا خط دوم و موضع افتاب چند درجه باشد از درجات

را در اجزاي تعديل ضرب كنند و حاصل را بر تفاوت جزاي منطقه يعني شش در اسطرلاب

وبعده بالنسبة الى الطلوع فلا يكون الامر على هذا الوجه لان راس المخروط لان سمه عند ذلك مائل الى المشرق والمغرب
عن سمت نقطة سمت الراس فيكون قاعدته على خلاف جهة الراس فعند ابتداء الغروب يكون انتهاء قاعدة المخروط
في سمت المغرب في موضع انقص مما تحرر فيه النظر وقد بينا ان اطراف المخروط مستضئ فيدرك البصر الضوء الطارئ
لاطراف المخروط في سمت المغرب في موضع حتى ينقص ذلك الضوء من حيث انه ماثر من جهة حركة الشمس الى

التحت الى الصعد قاعدة المخروط
الى الافق ثم يعلو فوقه شيئا قليلا
ذلك يا فوقه آنا كان اقرب الى
النظر من جهة كون الخط المعروض
وجه المخروط على وجه لا انحدار الى
سمت الشرق كان اثر النظر
فيدرك الضوء
الكاذب ثم بعد ذلك يرى الضوء
الى ان ينتشر
فعند ذلك يكون الشفق
الى المشرق على وجه يكون الخط
بالجزء فيه اثر البصر
الى الافق بقدر يكون
ممكن ان الوصول اليه بقدر عشر

و ترحاده است اصغر باشد از تمام ارتفاع وقت که و ترقائمه است پس ارتفاع نصف النهار
اعظم باشد از ارتفاع وقت و بیان بعضی ازین مقدمات حواله باشکال مقاله اولی اکر مالا
ناوس کرده است و بر واقف این فن مخفی نباشد که برهان برین وجه مخصوص است بانکه مدار
سمت الراس نکذرد و بانکه مدار کوکب دایره معدل النهار باشد چه احکام ان مقاله مخصوص است
بمثلثاتی که اضلاع ان قسی دوایر عظام باشد و هر زاویه متقاطع صغیره و عظیمه که بقطب ان
صغیره کذشته باشد قایمه سطح کره نیست و اطلاق قائمه برو الا باعتبار قیام سطحین عظیمه و
صغیره است بر یکدیکر والله اعلم و بوقتی که افتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک باشد
چندان اهتمام باید کرد که بانذک مدتی تفاوت محسوس نشود و یکسان ارتفاع زمانی در ازتر
و این بسبب آنست که تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص است یعنی حصه ساعتی از ارتفاع که قریب
باشد بنصف النهار صغیر است از حصه ساعت بعد برهانش در شکل بیست و یکم مقاله دوم
اکر مالاناوس مبرهن است که چون مماس شود در کره دایره عظیمه مثل معدل النهار بعضی
از دوایر متوازیه را مثل مقنطره تمام عرض بلد و فصل کرده شود از ان عظیمه دو قوس
متساوی مثلا مقدار دو ساعت در ما بین اعظم متوازیه مثل افق و نقطه تماس مثل
تقاطع معدل النهار با نصف النهار رسم کرده شود دو دایره صغیره متوازیه مثل مقنطرات
باطراف قوسهای مذکوره و هم چنین رسم کرده شود دو دایره عظیمه که بقطب متوازیه
اطراف قوسهای مذکوره کذرد مثل دو دایره ارتفاع فصل کنند این دو دایره متوازیه یعنی مقنطرات
انعظام ماره متوازیه بقطب که درین صورت دوایر ارتفاع اند قوسهای مختلف بر وجهی
که ان قوس که اقرب بعد بلعظیمه متوازیه یعنی بافق اعظم باشد از قوسی ابعد پس حصه ساعتی که
اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع صغر باشد از حصه ساعت ابعد و هو المطلوب اینست
بر معاینکه درین موضع مشهور است و پوشیده نماند که این برهان مخصوص بافاق مایله است
و بانکه کوکب بر معدل النهار باشد و تفصیل کلام درین مقام آنست که اکر کوکب در افق

دوایر بتقلید من یکون الشمس المذکور على وجه لا انحط بجميع بالجزء فيه اثر البصر على الوجه المذكور في الشفق
ولكن يكون الافق لاكثرية بمكان الطلوع من جهة بعيدة الخط المعروض كالامر مطلق وما فوقه المكونة

خط استوا یو نفس معدل النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی باشد یعنی حصه هر
ساعتی از ارتفاع مساوی حصه ساعات دیکر باشد و اکر بر مدارات دیکر باشد در
ان افق یا بر افاق مایله بر معدل النهار باشد یا بر مدارات جهت قطب خفی در جمیع این
صور تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص باشد یعنی حصه ساعت اقرب بنصف النهار از ارتفاع
صغر باشد از حصه ساعات ابعد و اکر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود هم برین نسق بود
مادام که بعد کوکب از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد و اما اکر بعد
بیشتر از ربع باشد تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید بود یعنی حصه ساعت اقرب بتقاطع اعلی مدار
و نصف النهار از ارتفاع اعظم باشد از حصه ساعت ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص
معلوم نباشد مثلا حصه دو ساعت متساوی البعد از نقطه که بعد ان از تقاطع مدار با نصف
النهار ربع دور بود متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب بافق صغر است و این جمله
تفصیل تزاید ارتفاعات شرقیست و تفصیل تناقص ارتفاعات غربی هم ازین معلوم توان
کرد و جمیع این احکام برهان معلوم است لیکن معرفت براهین ان موقوف است بر مقدمات
بسیار و اکر شروع در ان واقع شود منضی شود بتطویل پس بر این قدر اختصار کنیم والله الموفق

باب سیم

در معرفت طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقة البروج که در
وقت معروض بر افق شرقی بود پس اکر ان وقت زمان ولادت شخصی باشد انرا طالع ان شخص
کویند و اکر اول سال شمسی حقیقی باشد انرا طالع سال کویند و اکر وقتی دیکر باشد انرا اضافه
ان وقت کنند چه درجه افتاب را از منطقة البروج طلب باید کرد یعنی اول از دفتر
تقویم درجه تقویم افتاب را در نصف النهار معلوم باید کرد و بعد از ان
بان درجه منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی نماند که بواسطه حرکت خاصه افتاب
تفاوتی در موضع او بعد از نصف النهار و قبل از ان واقع باشد ولیکن ان مقدار در
اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت افتاب در یک شبانه روز یک درجه است تقریبا و



وان الطالع من البروج لهٰذا المقدار والتاسع المقدار وان مقدار طلوع كل المقدار وذلك بان نقسم الاجزاء المفروضة بالعكس

ستة اقسام كالبحاية وبجعل كل قسم مقدار برج فاذا ارتفع الطالع بمقدار برج يلاحظ ان ذلك الجزء الطالع جزء

من اي برج واي جزء منه وان مقدار طلوع الاجزاء الباقية لاي الجزء الطالع المقدار ومقدار طلوع

طلوع المقدار ومقدار طلوع فالجميع طلع المقدار فيحكم بان ما مقر كذا وما فقر كذا مثلا اذا كان الشمس

في اقل الحمل واربعة تعلق مقدار

قسمت كنيم خارج قسمت عدد حصه درجات معلوم باشد كه طرف مجهول هست وهو المطلوب

قيد تقريبا بنابر آنست كه اين عمل تحقيق رفته بود كه حصه درجات منطقه از اجزاء مجرم

متساوي بوده اما تعديل مقنطرات چنان بود كه چون ارتفاع موجود ميان دو مقنطره

افتاده باشد موضع آفتاب يا شظيه كوكب را بر مقنطره اول بايد نهاد يعني مقنطره كه

ارتفاع او مقدم باشد خواه كمتر باشد وخواه بيشتر ومي شايد كه مراد از اول آن باشد كه

ارتفاع او كمتر باشد يا آنكه ارتفاع او بيشتر بود ومري نشان كرد بر مقنطره دوم نهاده

ومري نشان كرده ميان هر دو نشان را از جانب اقل بشمرد و آن اجزاء تعديل نام نهد

تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت ميان مقنطره اول وارتفاع موجود در اجزاي تعديل

ضرب بايد كرد در تفاوت ميان هر دو مقنطره كه در اسطرلاب سدسي شش بود ودر

ثلثي سه ودر نصفي دو قسمت كرد آنچه بيرون آيد مري را بعد از آن جزء از علامت اول بسوي

علامت دوم ببايد كردانيد بر وجهي كه حركت مري عدد برابر اجزاء تعديل باشد تا درجه

آفتاب يا شظيه كوكب بر آن ارتفاع افتد كه كرفته باشند واكر تفاوت ميان مقنطره

دوم وارتفاع موجود در اجزاء تعديل ضرب كنند بر مخرج اسطرلاب قسمت كنند وبعد از

خارج قسمت مري را از علامت دوم بطرف علامت اول حركت دهند در برابر اجزاء تعديل

هم مطلوب حاصل آيد مثالش هم در اسطرلاب شمالي سدسي بر صفيحه عرض او فرض كرديم آفتاب

را در دوازده درجه جوزا وارتفاع آفتاب يافتيم بيست وشش درجه وآن ميان مقنطره

كه مقنطره ل هست پس موضع آفتاب را بر مقنطره ل نهاديم ومري نشان كرديم يافتيم

ميان هر دو نشان چون از جانب اقل بشمرديم هفت درجه ونيم واين اجزاي تعديل است

پس تفاوت ميان مقنطره وارتفاع آفتاب كه كه هست وآن دو باشد در اجزاي تعديل

ضرب كرديم پانزده حاصل آمد بر تفاوت ميان هر دو مقنطره كه آن شش است قسمت كرديم

بيرون آمد دو ونيم از علامت اول ابتدا كرده بسوي علامت دوم از جانب اقل بشمرديم بر موضع

برج بكون الطالع من البروج ... وعشرين دقيقة والتاسع ... وذلك ... الطالع ... الربع ... وعشرين ... والدابع ... وخمسين دقيقة ... اول المقدار ... ولكن لا بد

رسيد كه از آن تا علامت دوم پنج بود مري را بر آن موضع نهاديم آفتاب بر ارتفاع موجود

افتاده باشد واكر تفاوت ميان مقنطره ل وارتفاع موجود كه يك است وآن چهار

بود در اجزاء تعديل كه آن هفت ونيم است ضرب كنند وحاصل را بر شش قسمت كنند

وبعد از خارج قسمت كه پنج است مري را از علامت دوم بسوي علامت اول حركت دهند

آفتاب بر ارتفاع موجود افتد واين اعمال مبني بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است چه

نسبت عدد مخرج اسطرلاب با عدد اجزاء تعديل چون نسبت عدد تفاوت ميان مقنطره اول

در ارتفاع موجود با عدد حصه آن تفاوت از اجزاء مجرم تقريبا پس رابع مجهول بقاعده

مذكوره معلوم شود وقيد تقريبا بجهت آنست كه اجزاء مجرم شبيه اند با جزاء معدل النهار

ودر باب دوم مبرهن شد كه حصص قسي متساويه معدل النهار از ارتفاعات مختلفه

است واكر ارتفاع موجود ميان افق ومقنطره فتد تعديل آن چون تعديل مقنطرات

باشد اما اكر ارتفاع موجود ميان مقنطره وخط وسط السماء افتد طريق تعديلش آنست

كه غايت ارتفاع آفتاب يا كوكب را در آن مدار معلوم كنند چنانكه در باب ششم بيايد

پس اكر ارتفاع موجود مساوي غايت ارتفاع جزء آفتاب يا شظيه كوكب بر خط وسط

السماء بايد نهاد واكر مختلط تفاوت ميان غايت ارتفاع ومقنطره مقدم اكر شرقي باشد

ومقنطره مؤخر اكر غربي باشد معلوم كنند واين تفاوت را بجاي مخرج اسطرلاب كيرند

وخط وسط السماء را بمنزله مقنطره دوم وباقي عمل بطريق مذكور باتمام رسانند اما

طالع چنان بايد كرد كه چون موضع از منطقه البروج كه موافق شرقي افتاده باشد ميان

دو خط بود موضع مري نشان بايد كرد بي آنكه عنكبوت را تغير دهند پس خط اول را

از آن دو خط بر افق مشرقي بايد نهاد وسابقا معلوم شد كه هر كدام از آن دو خط را

كه اول اعتبار كنند در عمل تفاوت نكند ليكن مصنف اول از آن كفته هست كه مقدم

باشد وموضع مري نشان بايد كرد وتفاوت ميان هر دو نشان بكرفت از جانب اقرب و

هذه رسالة خزائن العلوم في علم الاصول بسم الله الرحمن الرحيم وفيها مقدمة وفنون وخاتمة

الاول اعلم ان علم الاصول هو العلم بالقواعد الممهدة للاقتدار على استنباط الاحكام الشرعية الفرعية عن ادلتها التفصيلية

عموما او لو وضع وجه البداية الثاني موضوع هذا العلم الذي يبحث في هذا العلم عن عوارضه الذاتية كلي او جزئي هو الدليل الشرعي

الاحكام الشرعية الفرعية الثالث

از تفاوت جزء نام نهاد وبعد از آن خط دوم را بر افق مشرق بايد نهاد ومري نشان كرد

تفاوت ميان نشان خط اول ونشان اول ونشان خط دوم بكرفت از اجزاي تعديل

نام نهاد وكاه الاين از تفاوت اجزاء بود چه جزء تعديل همان تفاوت جزء است يا جزء

ديكر واين ظاهر است پس تفاوت جزء را در آنچه ميان دو خط كه مخرج اسطرلاب هست

بود يعني شش يا سه يا آنچه بود ضرب بايد كرد وحاصل را بر اجزاء تعديل قسمت كرد آنچه بيرون

آيد بر خط اول افزود آنچه حاصل آيد درجه طالع بود واكر اول خط دوم را بر افق نهند

ومري نشان كنند وتفاوت ميان اين نشان ونشان اول بكيرند وآن تفاوت جزء باشد

پس تفاوت جزء را در مخرج اسطرلاب ضرب كنند وحاصل را بر اجزاء تعديل قسمت كنند

وخارج قسمت را از خط دوم نقصان كنند هم مقصود حاصل آيد بي تفاوت مثالش آفتاب

در دوازده درجه ثور هست وارتفاع شرقي هژده درجه در اسطرلاب سدسي در صفيحه لو

دوازده درجه ثور را بر مقنطره يح نهاديم يعني هژده درجه شرقيه از منطقة البروج نقطه

ميان خط شش وخط دوازده جوزا بر افق مشرق افتاده مري نشان كرديم وخط شش جوزا

بر افق شرقيه نهاديم ومري نشان كرديم يافتيم چون از جانب اقل ميان هر دو نشان بشمرديم

تفاوت جزء سه درجه ونيم بعد از آن خط دوازده جوزا بر افق مشرق نهاديم ونشان كرديم

يافتيم چون از جانب اقل شمرديم تفاوت ميان نشاني كه جهت شش درجه جوزا كرديم وميان

اين نشان كه جهت خط دوازده جوزا كرديم پنج ونيم واجزاي تعديل است وچون اسطرلاب

سدسي هست تفاوت ميان دو خط شش باشد تفاوت جزء را كه سه ونيم است در شش

ضرب كرديم حاصل آمد بيست ويك بر پنج ونيم كه اجزاي تعديل است قسمت كرديم بيرون آمد

سه وكسري زياده از نيم وآن نه جزء است از يازده جزء وچه در علم حساب مقرر شده كه

هرگاه مقسوم صحاح بوده باشد ومقسوم عليه صحاح وكسور وعدد صحاح مقسوم ميان عدد

كسر مقسوم عليه باشد يعني بغير واحد هيچ عددي عد ايشان نكند هر يك از آن دو عدد صحاح

الى المتعلق والوضع الذي لا شرف ما فيه للعلم والقدرة ان الا والحال ان نذكر

قبل الشروع في كل علم امورا خمسة الاول تعريف الماهية ليكون الشارع فيه على بصيرة

ومن الحاجة الى هذا العلم دفاعه حصول القدرة على استنباط الاحكام الشرعية عن ادلتها التفصيلية ... الى الاستعمال ... للمعادة الابدية والخلاص عن الشقاوة ... الرابع ان الدليل الشرعي ... الى الحكم الشرعي الفرعي ... وهو ينقسم الى العقل والنقل ... ينقسم الى الكلي والجزئي ... ينقسم الى القطعي والظني ... الشرعي الفرعي عبارة عن ... المتعلق بافعال المكلفين

را در مخرج كسر مقسوم عليه ضرب كنند پس حاصل ضرب مقسوم عليه را با كسر آن جمع كنند وحاصل

ضرب مقسوم را بر آن قسمت كنند چون بيست ويك را در دو كه مخرج نصف است ضرب كنند

چهل ودو حاصل آيد وپنج را كه در دو ضرب كنند ده شود با كسر يازده باشد خارج قسمت

چهل ودو بر يازده سه باشد ونه جزء از يازده جزء بر تقدير يكه يازده را واحد اعتبار

كنند وهو المطلوب واو را بعض آن كسري زياده از نيم را يكي كرفتيم چنانچه عادت اهل حساب است

كه چون كسر كمتر از نصف باشد از واحد كيرند وبعضي زياده از نصف شود از واحد

اعتبار نكنند چهار باشد بر خط اول وآن شش بود افزوديم ده درجه جوزا شد واكر اول خط

دوازده جوزا بر افق مشرق نهند ومري نشان كنند ما بين اين نشان ونشان اول كه تفاوت

اجزاست دو باشد پس تفاوت جزء را چون در مخرج اسطرلاب كه شش است ضرب كنند دوازده حاصل

را كه دوازده است بر پنج ونيم كه اجزاء تعديل است قسمت كنند خارج قسمت دو باشد وكسري

كمتر از نصف وبعد از اسقاط آن كسر دو را از خط دوم كه دوازده جوزا است نقصان كنند

باقي ده درجه جوزا باشد واين ده درجه درجه طالع بود وهو المطلوب اينست واين تعديل هم مبني است

بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت عدد اجزاء تعديل با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت

عدد تفاوت اجزاست با آنچه ميان خط اول ودرجه طالع باشد تقريبا پس بقاعده مذكوره رابع

مجهول معلوم شود وقيد تقريبا بجهت آنست كه اجزاء تعديل بمنزله مطالع قوس ما بين الخطين است

چنانكه در باب هفتم بيايد انشاء الله تعالى وتفاوت جزء بمنزله مطالع قوس مجهول هست ودر اصول

فن مبرهن هست كه مطالع قسي متساويه متساوي نيست ليكن اين تفاوت كه در تعديلات

ثلثه مذكور شد در اعمال اسطرلاب محسوس نشود باب چهارم در معرفت ارتفاع از طالع

اين باب عكس باب پيشين هست يعني عمليكه درين باب معلوم شود عكس آن عملست كه در

باب مقدم معلوم شده هست وهو در اختيارات بدين حاجت افتد كه اختيار تعيين وقتي

هست كه بهتر آن وقت نباشد بر نجم از آن دقايق كه مناسب امر مقصود بود در آن ملت كه شروع

والمستقل والمشرع من اجزاء الكلمة
والكلام اصل الحقيقة لغظ حقيقة
او حكم استعمل فيما وضع له في اصطلاح
به التخاطب والمجاز لفظ كذلك استعمل
في غيرما وضع في اصطلاح التخاطب
على وجه يصح بوجود العلاقة مع
القرينة ارادته وكل منهما لغوي
وعرفي وشرعي وعرفي اصطلاحي الوضع
تعيين الشيء حقيقة او حكما
اونوعا لشيء آخر بحيث متى اطلق
الاول فهم الثاني
عند العلم بالوضع
بالوضع والاعتبارات لا بالذات
والا لزم عدم فهم احد من ابدال
معنى الا بعد العلم بالوضع
الذاتية وملاحظتها
بالنسبة الى المعاني اللغوية الاصلية
الظاهر الآيات الواضح
للتقسيم الوضع
باعتبار الواضع الى اللغوي
والعرفي والعام والخاص وباعتبار حاله الى التخصيص التشخيص والترديد والتخصص وباعتبار الموضوع الى المنحصر
والنوعي المحقق والمجاز وباعتبار الموضوع الى الوضع العام مع كون الموضوع له خاصا او عاما

ودان مطلوب بود ودان تعيين بملاحظه امور بسيار بود وازان جمله ملاحظه درجه طالع است
انجاکه طالع معین اختیار کرده باشند وخواهند که ارتفاع افتاب یا کوکب معلوم کنند در
الوقت نگاه دارند که چون ارتفاع موافق ان ارتفاع شود هم در ان مقدار وهم در جهت دانند
که وقت طلوع ان درجه است که اختیار کرده اند وطریق این عمل چنان بود که ان درجه که جهت
طالع معین افتاده باشد بر افق مشرقی نهند ونگاه کنند تا درجه افتاب بر کدام مقنطره
افتاده است از مقنطرات شرقی است یا غربی یا بر خط نصف النهار افتاده است انچه بود ارتفاع
افتاب بود چون افتاب بدان ارتفاع رسد وقت مفروض بود واگر جزو افتاب بر افق
مشرقی بود هنگام طلوع افتاب وقت مفروض بود واگر بر افق غربی بود هنگام غروب افتاب
وقت مفروض بود واگر درجه افتاب در مقنطرات افق بیفتد وتحت الارض بود وقت طلوع
بشب خواهد بود کوکبی از ثوابت که بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطرات شرقی
است یا غربی وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع ان کوکب بان مقدار رسد در شرقی یا در مغرب
چنانکه بود وقت طلوع ان درجه بود واگر شظیه کوکب بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع
ان درجه در وقت غایت ارتفاع ان کوکب باشد واگر تحت مرکز باشد در وقت ارتفاع اسفل
واگر بر افق مشرق یا مغرب بود طلوع ان درجه کوکب یا غروب ایشان با هم بود واگر درجه طالع
باشد معین در میان دو خط باشد از تعدیل باید کرد بنوعیکه در تعدیل جزو افتاب مذکور
شد واگر درجه افتاب یا مری کوکب در میان دو مقنطره افتد موی نشان کنند پس جزو
افتاب یا مری کوکب بر مقنطره اول نهند وموی نشان کنند وما بین هر دو نشان از جانب
اقرب تفاوت جزا بود پس جزو افتاب یا مری کوکب بر مقنطره دوم نهند ونشان کنند
وما بین نشان مقنطره اول ونشان مقنطره دوم جزو تعدیل بود پس تفاوت جزا را
در مخرج سطرلاب ضرب کنند وحاصل را بر اجزای تعدیل قسمت کنند خارج قسمت را بر
مقنطره اول افزایند اگر کمتر از مقنطره دوم باشد والا ازان نقصان کنند تا درجه ارتفاع

حاصل شود واگر درجه افتاب یا مری کوکب در ما بین افق ومقنطره افتد هم بدین نوع تعدیل
باید کرد اما اگر ما بین یک مقنطره وخط نصف النهار افتد بفاصل میان غایت ارتفاع
ان مقنطره بجای مخرج اسطرلاب باید داشت باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانید

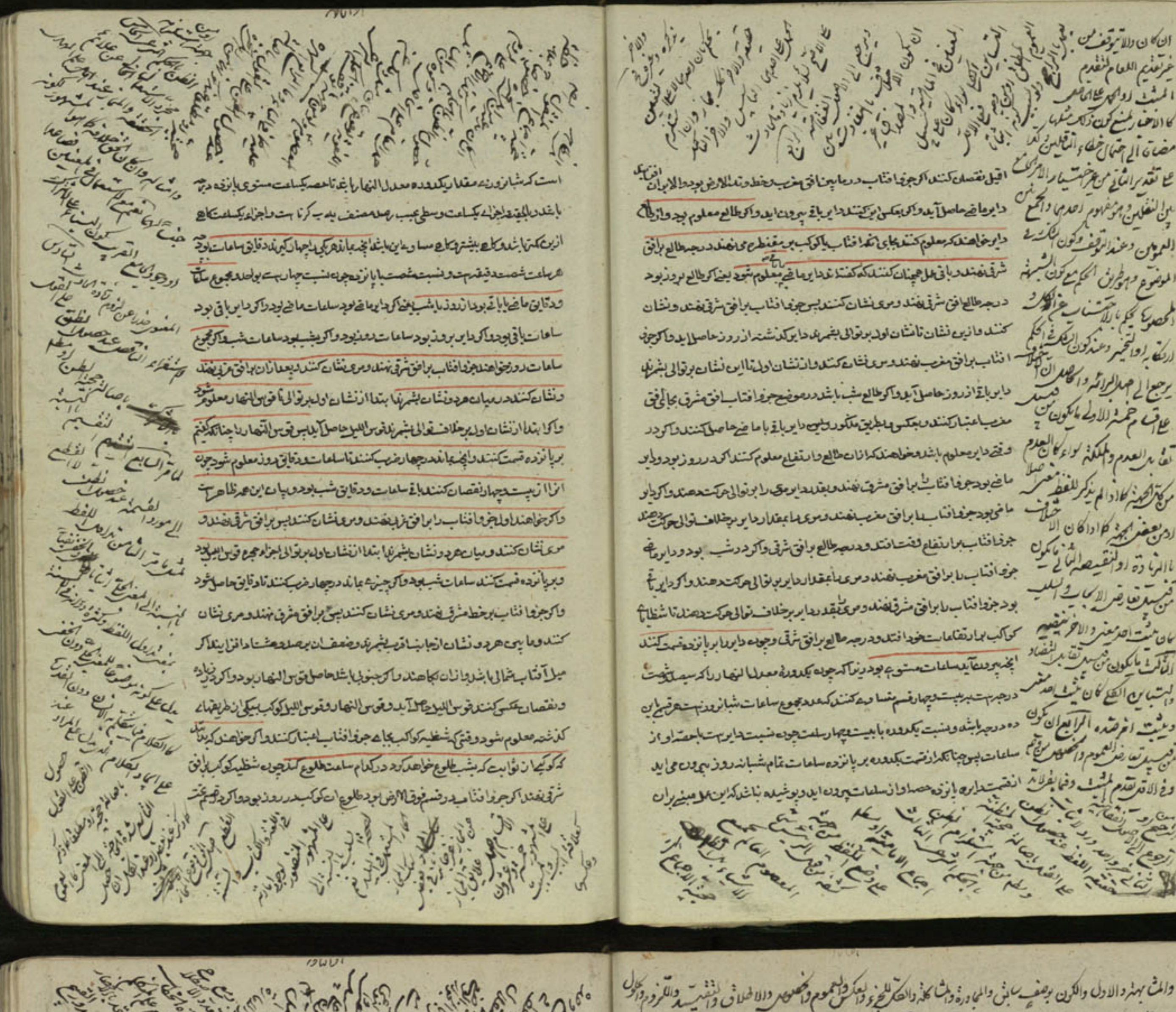
باب پنجم

در معرفت دایره وساعات مستوی ومعوج واجزاء ان مدارات یومیه
دوایر اند که از نقاط مفروضه بر سطح فلک الاعظم حادث شوند بواسطه حرکت ان فلک
والنهار دوایر زمان نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه طرف خطی باشد که بر مرکز عالم ومرکز کوکب
گذرد انرا مدار یومی ان کوکب گویند وقوسیکه ازین مدار فوق الارض باشد انرا قوس النهار
گویند وانچه تحت الارض باشد قوس اللیل وانچه ما بین طرف خط مذکور باشد وافق مشرق از
قوس النهار یا ما بین او وافق مغرب از قوس اللیل انرا دایر گویند واصحاب زیجات دایر بمعنی
دیگر نیز گویند وان قوسی بود از مدار یومی کوکب ما بین طرف خط مذکور وتقاطع اعلا مدار
با دایره نصف النهار بر توالی حرکت معدل النهار وانرا دایر ماضی گویند یا بر خلاف توالی
وانرا دایر مستقبل گویند واین هم بنا بر مسامحه است وبالحقیقه انچه دور کنند از معدل
النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس النهار او بود وانچه دور کنند هم از معدل
النهار از وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس اللیل او بود وبرین قیاس بود دایر بهر
دو معنی که مذکور شد تفاوت میان این دو انچه بیشتر گذشت بقدر مطالع حرکت ان کوکب
باشد دران زمان ومصنف درین باب دایر موسوم را که قطعه است از قوس النهار افتاب
با قوس اللیل او وما بین افق وطرف خطی که بر مرکز افتاب بر مرکز عالم گذرد پس اگر این قوس
مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل النهار بود دایر ماضی باشد والا دایر باقی اصطلاح
روز نزد عرف اهل شرع ابتدا از طلوع صبح صادق است ومبدا شب ابتدا از استیفاء غروب
افتاب نزد اهل روم وفارس مبدا روز از طلوع جرم افتاب است ومبدا شب از غروب جرم
او وشب وروز که مصنف درین رساله ذکر خواهد نمود بر این اصطلاح است ونزد بعضی از ...

بان اللفظ حقيقة في كذا او موضوع لكذا او مجاز في كذا الثانية التبادر الحقيقة الثالثة عدم صحة سلب اللفظ
ولو علم ذلك بعدم زيادة الحوادث او صحة التعليق بعدم التبادر عند تحقق العام علامة الحقيقة المجاز مستعمل
ولو كان مع التعدد لتسبب عن الوضع لتعدد الموضوع لحضور المراد وعدمه علامة المجاز ولو كان مع التبادر الاطلاقي كالنقد
للرايج كان علامة التشكيك لا المجاز
لا المجاز الثانية عدم صحة السلب
وصحته نعم ان العلم بعدم صحته نفسه
مفهوم من ... عن مصداق
من مصاديق او غيره ... وصحته
علامة الحقيقة والمجاز للجاهل بالاصطلاح
عند العلم بكون ما ذكر في زمان
الوضع ولو بملاحظة اصالة ثبات الاركان
من باب الاستدلال بحال الجزئي
بعدم العلم بعدم حلية التشخص
على نفس الكلام او حاله بحسب الاطلاق
والتقسيم بالرجوع الى الاصل
التي العالم نحو التصديق او
مع ملاحظة العلم الاجمالي الى التفصيل
كون المعلوم في خزانة الخيال
الموجب لحصول العلم التفصيلي
بسبب الانتقال من الحس المشترك فلا يرد كون العلامة علامة للفرد المحقق والمجاز للمعنى والمجاز ولذا لا يلزم
الدور لتغاير الموقوف والموقوف عليه لتغاير العلمين كما في التبادر ... الاجمال والتفصيل

ما بين ابتدا طلوع صبح صادق وطلوع آفتاب وما بین غروب افتاب وغروب شفق
بمنزله فصل مشترک است میان شب وروز وداخل هیچکدام نیست وشبانروز نزد عامه
مجموع یک شب ویک روز است ومبدا ان نزد مشهور اول شب است ونزد اهل روم وفارس اول روز
اما نزد اهل حساب شبانروز بر دو نوع است حقیقی وان مقدار یک دوره معدل النهار است
با مطالع استوای قوسی که افتاب دران شبانروز بحرکت تقویمی قطع کرده باشد ووسطی
وان مقدار یک دوره معدل النهار است با قوسی ازان که مساوی سیر وسط افتاب باشد
وان برصد بطلیموس نطح است وبرصد بتانی نطح کص وبرصد مصنف ...
ح نط ... برصد سمرقند نطح بط ... واین گاه مساوی حقیقی باشد وگاه بیشتر وگاه کمتر
وان تفاوت را تعدیل الایام گویند ودر اعمال اسطرلاب شبانروز مقدار یک دوره معدل
النهار گیرند وان قوس زاید را اعتبار نکنند واهل حساب مبدا شبانروز بهر دو تقدیر
از رسیدن افتاب گیرند حقیقة یا تقریبا بتقاطع مدار با دایره نصف النهار ومعتبر نزد
حکمای یونان تقاطع لیلی است ونزد حکمای ختا تقاطع اسفل وچون شبانروز را یا بیست
بیست وچهار قسم متساوی کنند ان قسام را ساعات مستویه معتدله گویند وان نیز حقیقی
ووسطی باشد وهر ساعتی بشصت دقیقه قسمت کنند وهر دقیقه بشصت ثانیه وعلی هذا
تسمیه وسطی بمستوی ظاهر است اما تسمیه حقیقی بمستوی بر سبیل تقریب است وهر یک از روز
وشب را باصطلاح اهل فارس وروم وقتی که از مقدار یک دوره معدل کمتر باشد هر یک را دوازده
قسم متساوی کنند وان را ساعات معوجه وزمانیه گویند زیرا که بطول وقصر روز وشب
مختلف شود وهیشه نصف سدس زمان شب یا روز وانچه از معدل النهار در زمان یک ساعت
طلوع کند اجزاء ان ساعت گویند درجه افتاب را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند وموی
را بر اجزای ... راس السرطان نشان کنند بعد ازان هم درجه افتاب را بر افق مشرق نهند
وموی را نشان کنند واز نشان دوم تا نشان اول بشمرند بر توالی انچه بعضی گفته اند که ان ...

جانب اقرب باید شمرد خطاست چه ممکن است که دایر نصف دور باشد یا زیاده بران انچه
حاصل شود دایر گذشته بود از روز زیرا که دایره جروه شبیه است بمدارات یومیه وحرکت
عنکبوت بر نهج حرکت فلک اعلی است ووضع خطوط ودوایر اسطرلاب چون وضع دوایر فلکی
است وحرکت اجزاء عنکبوت متشابه اند پس چون جزو افتاب بر افق مشرق نهند لا محاله موی
در برابر جزوی از اجزای جروه بود وبعد ازان چون متحرک شوند جزو افتاب بهر مقدار که ان
مقدار را از مدار خود قطع کند بحرکت عنکبوت موی از اجزای جروه قوسی شبیه بان مقدار قطع
کند چه مرکز مدارات ودایره جروه یکی است واگر بر افق مغرب نهند وموی نشان کنند و
میان نشان اول وبعد نشانی که بجهت وضع جزو افتاب بر ارتفاع موجود کرده باشند واین
نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی دایر ماند باشد از روز واگر نصف قوس النهار
معلوم بود درجه افتاب را بر ارتفاع موجود نهند وموی نشان کنند پس بر خط وسط
السماء نهند وموی نشان کنند ومیان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند وحاصل را از
نصف قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد والا بران افزایند دایر ماضی حاصل
آید واگر بر عکس این کنند دایر باقی حاصل آید وهم چنین اگر شظیه کوکب یا درجه کوکب علی
العرض بر مقنطره ارتفاع موجود نهند وموی را سر الجدی یا سر راس السرطان نشان کنند
پس جزو افتاب بر افق مغربی نهند وموی نشان کنند ومیان نشان دوم ونشان اول
بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی انچه حاصل اید دایر گذشته بود از شب بر سبیل که بیشتر
گذشت واگر جزو افتاب بر افق مشرق نهند وموی را نشان کنند واز نشان اول تا بعضی
نشان که از جهت وضع شظیه کوکب بر ارتفاع موجود کرده باشند تا این نشان بشمرند
بر توالی دایر باقی از شب بدست اید واگر نصف قوس اللیل معلوم بود شظیه کوکب بر
ارتفاع موجود نهند وموی نشان کنند پس جزو افتاب را بر خط وتد الارض نهند
وموی نشان کنند وما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند وحاصل را از نصف قوس



الارض بود طلوع ان در شب باشد پس بجهت معرفت ساعات طلوع جزو افتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه کوکب را بر افق شرقی و مری نشان کنند و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی اجزا حجره بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از وقت غروب افتاب تا وقت طلوع ان کوکب و اگر خواهند که بدانند که کوکبی که در روز طلوع خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند درجه افتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند پس شظیه کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از وقت طلوع افتاب تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب کوکب خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود درجه افتاب و شظیه کوکب را هر دو بر افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود درجه افتاب را بر افق مشرق باید نهاد و شظیه کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور ساعات غروب ان از اول شب یا اول روز معلوم کرد و اگر خواهند که بدانند که کوکب بمقاطع ابطا مدار نصف النهار کی رسد اول شظیه او را در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری نشان کنند پس اگر جزو افتاب تحت الارض باشد ان جزو را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از غروب افتاب تا رسیدن کوکب بمقاطع مذکور و اگر جزو افتاب بر فوق الارض باشد ان را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از طلوع افتاب تا رسیدن کوکب بمقاطع مذکور و اگر خواهند که بدانند که بمقاطع اسفل مدار که در سمت الرجل شظیه کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور با تمام باید رسانید و انچه بعضی درین مقام گفته اند که طلوع کوکب را بطریق استعلام طلوع ثوابت را معلوم توان کرد چون درجه تقویم او را بجای شظیه گیرند مخصوص است بانکه درجه طلوع و درجه تقویم یکی باشد و این بان طریق بود که کوکب عرض نبود

تا اگر ذو عرض باشد درجه طلوع دایره عرض او بر افق منطبق باشد والله اعلم بالصواب **اما معرفت** اجزای ساعات معوجه چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوجه است قسمت کنند و انچه بماند در پنج ضرب کنند تا اجزای ساعات معوجه روز و دقایق ان معلوم شود و سبب ان که در پنج ضرب کنند ان است که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهت سهولت عمل اجزا را در پنج ضرب کنند چه فرقی نیست میان انکه ان اجزا را در پنج ضرب کنند یا انکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چون تا از سی نقصان کنند انچه بماند اجزای ساعات شب بود و این بجهت آنست که اجزای یک ساعت روز که نصف سدس قوس النهار است یا قوس النهار چون نسبت اجزای یک ساعت شب است یعنی نصف سدس قوس اللیل با قوس اللیل پس بشکل سیزدهم خامسه اصول نسبت اجزای یکساعت روز با قوس النهار چون نسبت مجموع اجزای یک ساعت روز و اجزای یک ساعت شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یکدور است و چون اجزای یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است پس مجموع اجزای یکساعت روز و اجزای یک ساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است پس چون اجزای یکساعت روز را از سی درجه نقصان کنند اجزای یکساعت شب باقی ماند و هو المطلوب و بعبارت دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزای ساعات روز ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد اجزای ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل آید چنانکه عنقریب مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل ضرب دوازده هم در سی سیصد و شصت است پس مجموع عدد اجزای ساعات روز و عدد اجزای ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل ضرب عددی در ان دو عدد مساوی حاصل ضرب همان عدد باشد در عدد رابع بود بقیاس بر عکس شکل اول از ثانیه اصول و هو المراد و بوجه دیگر نظیر درجه افتاب یعنی درجه مقابل او را بر خطی نهند از خطوط ساعات معوجه که مقنطرات

کشیده باشند چه اگر خطوط این ساعات در میان مقنطرات کشیده باشند درین عمل جزو آفتاب
بجای نظیر او مستعمل می باید داشت و مری نشان کنند و بعد از آن هم نظیر درجه آفتاب را
بر خطی دیگر نهند که در پهلوی آن خط بود خواه مقدم بود و خواه مؤخر و در باب اول مذکور
شد که افق مشرق و افق مغرب و خط وتد الارض داخل جمله این خطوط اند نزد بعضی و مری
نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند از جانب اقرب آنچه حاصل آید اجزاء ساعات روز
بود و اگر درجه آفتاب را بر این خط نهند آنچه بیرون آید اجزاء ساعات شب بود و برهان
این عمل موقوف است بر آنکه معلوم است که قوس النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی
قوس اللیل نظیر آن جزو است و بعکس زیرا که میل او هر دو جزو متناظر از منطقة البروج
متساوی است چنانکه در باب ششم معلوم شود پس مدارات جزو متناظر هم متساوی بود بشکل
هیفدهم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مدارات هم منصف باشد
بافق بشکل شانزدهم از اولی از کتاب و مطلوب ثابت باشد و اگر از آفاق مایله باشد معدل
النهار بافق منصف شود و هر مداری که غیر معدل النهار باشد و مقاطع افق منقسم شود بافق بدو
قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری که در جهت قطب ظاهر باشد اعظم بود از قسم خفی آن مدار
و اقسام مدارات که در جهت قطب خفی باشند بعکس این بود و قطعه اعظم از هر مداری متساوی
قطعه اعظم باشد از مدار دیگر مساوی آن مدار بود و هم چنین دو قطعه اصغر از این دو مدار
متساوی باشد و این همه در شکل نوزدهم ثانیه اکر ثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار
هر جزو مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو بود و بعکس و بعد از تقدیم این مقدمه گوئیم که صاحب
صنعت اسطرلاب هر یک از اقسام مدارات ثلثه را که تحت الارض باشند بدوازده قسم متساوی
کنند و قوسها رسم کنند که بمواضع انقسامات بگذرند بشکل پنجم از مقاله رابعه [illegible] پس جمیع اقسام
مدارات اجزاء بروج که در قسم تحت الارض باشند بدین قوسها و بدایره افق و خط وتد الارض
بدوازده قسم متساوی منقسم شوند تقریبا چنانچه در علم تسطیح مبین است و چون هر قسم از اقسام مدارات

که تحت الارض اند قوس اللیل جزو است پس مساوی قوس النهار نظیر آن جزو باشد بحکم مقدمه
مذکوره پس اجزاء ساعات که در مابین دو خط واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزاء ساعات
نهار نظیر آن جزو باشد پس ظاهر شد که چون غرض استعلام اجزاء ساعات روز بود نظیر جزو
آفتاب را اعتبار باید کرد و اگر اجزاء ساعات شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و
این بر تقدیر آنست که خطوط بر قسم تحت الارض بود و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود عکس این
باید کرد و بدانکه اجزاء مابین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزاء ساعات نهار سرطان
باشد که نهار اطول است و در مدار سرطان بقدر اجزاء ساعات نهار سر جدی که نهار اقصر است
و این حکم شامل است اسطرلاب جنوبی و شمالی را و آنچه بعضی درین مقام توهم کرده اند که این حکم
مخصوص اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این است خطا است و ظاهرا این متوهم
چنان گمان برده است که اسطرلاب جنوبی آنست که عرض صفایح او جنوبی باشد و این صفحات نهار
اطول نهار سر جدی بود و نهار اقصر نهار سر سرطان و در اول کتاب مذکور شد که اسطرلاب
جنوبی آنست که قطب او جنوبی باشد نه آنکه عرض صفایح جنوبی باشد و اگر قوس اللیل را بدوازده
قسمت کنند اجزاء ساعات شب بی واسطه آید و پوشیده نباشد که مناسب آن بود که مصنف این
حکم را بر وجه دوم تقدیم کردی و اگر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب بر او افزایند آنچه حاصل
آید اجزاء ساعات معوج بود یعنی اگر ربع عدد ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد
افزایند حاصل مجموع اجزاء ساعات معوج آن روز بود یا آن شب و اگر خمس اجزاء ساعات
معوج نقصان کنند آنچه بماند ساعات مستوی بود یعنی اگر خمس عدد اجزاء ساعات معوج روز
یا شب از آن عدد نقصان کنند و باقی عدد ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود برهانش
سابقا معلوم شد که اگر عدد اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد
ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت عدد اجزاء ساعات معوج بود
و ظاهر است که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد

چه قسمت تجزیه مقسوم است بعدد اجزاء مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المضروبین است
بعدد اجزاء مضروب دیگر پس حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات مستوی روز یا شب عین
حاصل ضرب دوازده باشد در عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب پس بشکل نوزدهم از سابعه
اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزاء
ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی و چون
تفصیل این نسبت کنیم بنا بر آنچه مصنف در آخر شکل هفدهم
همان مقاله بیان کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده
با دوازده چون نسبت فضل عدد ساعات معوج باشد
بر عدد ساعات مستوی با عدد ساعات مستوی و چون
فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است پس فضل عدد
اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع عدد
ساعات مستوی بود و هم چنین چون این نسبت مذکور
را قلب کنیم نسبت پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج بود با فضل
او بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده بر دوازده خمس پانزده است پس فضل عدد اجزاء ساعات
معوج بر عدد ساعات مستوی هم خمس عدد اجزای ساعات معوج بود و هو المطلوب
اما ساعات معوج گذشته از روز یا شب بدان طریق معلوم کنند که چون جزو آفتاب را
بر مقنطره ارتفاع او نهند نگاه کنند تا نظیر وی بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات
معوج از افق مغرب تا بدان خط بشمرند چند آنچه بود ساعات معوج بود گذشته از روز
بر بیانی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات معوج در قسم فوق الارض بود جزو آفتاب
را بر ارتفاع موجود نهند و ببینند تا بر کدام خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط
بشمرند آنچه باشد ساعات معوج بود گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد مری نشان

کنند پس نظیر درجه آفتاب را بر آن خط نهند که با وی جهت مغرب اگر آن خطوط
در قسم تحت الارض بود یا درجه او را بر آن خط نهند که با جهت مشرق بود اگر در قسم فوق
الارض بود و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند از جانب اقرب و آن اجزای تعدیل
باشد و در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز قسمت کنند تا دقایق بیرون
آید آن را با ساعات تمام اضافت کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و این
مبنی است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل با حصه او از دقایق
ساعات معوج که آن یک ساعت تام است چون نسبت اجزاء ساعات معوج است
با شصت دقیقه که یک ساعت است پس بقاعده مذکوره چون اجزاء تعدیل را در شصت که
احد طرفین معلوم اند ضرب کنند و حاصل بر اجزاء ساعات روز که وسط معلوم است
قسمت کنند دقایق مذکوره که وسط مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر شب بود
شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب بر خط کدام
ساعت افتاده است بر آنچه افتاده باشد چندان ساعت از شب گذشته باشد و اگر
خطوط بر قسم فوق الارض بود درین عمل نظیر جزو آفتاب بجای او اعتبار باید کرد و اگر
در میان دو خط افتد هم چنانکه در روز گفتیم دقایق بدست آرند و اجزاء ساعات
شب بکار دارند بجای ساعات روز و اگر دایر ما بین بر اجزای ساعات روز یا شب
قسمت کنند ساعات معوج گذشته از روز یا از شب حاصل آید چنانکه عنقریب در باب
تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و اگر خطوط ساعات مستوی در قسم فوق
الارض یا تحت الارض کشیده باشند طریق استعلام ساعات مستوی از آن خطوط بر طریق
استعلام ساعات معوج باشد از خطوط ساعات معوج بتفصیلی که مذکور شد و اگر
جزو آفتاب یا نظیر آن در میان دو خط افتد از خطوط ساعات مستوی مری نشان
کنند پس بر خط مقدم نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب



ارتفاع باشد از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی که بر راس لبنه علیا و اقسام
عضاده و راس لبنه سقط کنند شش زاویه متساوی حادث شود و هم چنین از نصف
النهار تا وقت غروب شش زاویه متساوی دیگر حادث شود چه قسمت عضاده بر وجهی است
که مقتضی تساوی زوایاء مذکوره است چنانکه معلوم شد پس که مدار معدل النهار باشد
نصف قوس النهار بدین زوایا بشش قسم متساوی شود چه راس لبنه بمنزله مرکز معدل النهار
است زیرا که نصف قطر ارض را بر نسبت افلاک قدری محسوس نیست و تساوی زوایاء
مرکز مستلزم تساوی قوسها است بحکم ثالثه صول و اگر مدار غیر معدل النهار باشد
چون نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب شش زاویه متساوی بر راس لبنه
حادث میشود پس ظاهر آنست که قوس النهار هم بشش قسم متساوی شود بقیاس بر آنکه
آفتاب بر معدل النهار باشد و این بر سبیل تقریب و مساهله است و از این توضیح معلوم شود
فایده وضع شظیه بغایت ارتفاع و نیز معلوم شود که چون آفتاب بر معدل النهار باشد
این عمل بطریق مساهله بود و این مساهله در مدارات بعید از معدل النهار بخصیص در مواضع
کثیر العرض بیشتر باشد و از اینجاست که استاد و سلطان ابو ریحان بیرونی در کتاب استیعاب
میفرماید که اکثر آنست که مشاهیر اهل صنعت اسطرلاب در رسم این خطوط نموده اند
من تعرض بطریق رسم آن نکردی چه بنا بر آن بر اصل فاسد است و آنچه بعضی از فضلا درین
مقام گفته اند که مقصود از آنکه سایه لبنه بر بدن عضاده افتد آنست که سطح ظاهر عضاده
در سطح دایره ارتفاع افتد و مبنای این عمل بر ظل معکوس است چه لبنه بمنزله مقیاس
ظل معکوس است و ظل او ظل معکوس خطاست چه سطح ظاهر عضاده درین عمل وقتی در
سطح دایره ارتفاع باشد که آفتاب بغایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح عضاده
مقاطع سطح دایره ارتفاع باشد و نیز سطح که مقیاس ظل معکوس بر آن منصوب بود باید
که مقاطع دایره ارتفاع باشد بر زوایاء قائمه چنانکه در باب عاشر بیاید و ظاهر است که

سطح عضاده درین عمل همیشه برین وضع نباشد و نیز ظل معکوس دایما بر مسامته خطی باشد که
عمود بود بر سطح افق و ظل لبنه برین وضع نباشد درین عمل الا وقتی که آفتاب بسمت الراس
گذارد والله اعلم و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که تا ساعات معوج معلوم
کنند ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود هر چهار دقیقه را
یکی گیرند و همه را جمع کنند تا دایر معلوم شود چه سابقا معلوم شد که چون دایر را بر پانزده قسمت
کنند و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند حاصل ساعات مستوی و دقایق آن باشد و گفتیم
که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد پس چون ساعات
مستوی را در پانزده ضرب کنند و هر چهار دقیقه یکی گیرند حاصل دایر باشد پس دایر را
بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند در شصت ضرب کنند و بر
اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج و دقایق آن معلوم شود و این بحث
آنست که نسبت دایر با ساعات از چون نسبت قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات
تمام روز یا شب و ظاهر است که هر یک از قوس النهار و قوس اللیل را که بر اجزاء ساعات روز
یا شب قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز یا شب است پس چون دایر
ماضی را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته حاصل آید و اگر نظیر جزو
آفتاب را در روز و جزو آفتاب در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار دایر مری را از آنجا
بر توالی حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو آفتاب یا جزو آفتاب بر کدام خط افتاده
است از خطوط ساعات معوج آنچه باشد ساعات گذشته باشد از روز یا شب و اگر
در میان دو خط افتد تعدیل کنند بر وجهی که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم بود و
خواهند که با ساعات مستوی کنند اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و اگر با آن
دقایق بود اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و همه
را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود و مثل بیانی که در تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شد

پس دایره را بر پانزده قسمت کنند و آنچه بماند در چهار ضرب کنند ساعات مستوی ودقایق آن معلوم شود و برهان این در اثنای مباحث این باب مذکور شده است و اگر در روز نظر در جه آفتاب و در شب درجه او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر خط ساعات معوج معلوم نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند حاصل را بر بود بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی که گذشته از روز یا شب حاصل آید و اگر ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوج باشد و اگر ساعات معوج معلوم را در ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت ساعات مستوی باشد و این بجهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی با عدد ساعات معوج ماضی یا باقی کل لنظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب است با دوازده شب یا روز که عدد ساعات معوج است پس چون از این چهار عدد یکی مجهول باشد و باقی معلوم آن مجهول را بقاعده اربعه اعداد متناسبه معلوم توان کرد و از این تقریر ظاهر شود که اگر ساعات مستوی و معوج هر دو معلوم باشد و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم شود و ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز یا شب بود

باب ششم در معرفت میل آفتاب و غایت ارتفاع معدل کوکب از معدل النهار و ارتفاعش در اول باب دوم معلوم شد که هر سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود از عظیمه که بان نقطه و بقطب آن دایره گذرد از جانب که اقرب از آن نبود پس بجهت معرفت بعد نقطه مفروضه از معدل النهار دایره فرض کنیم که قطب معدل النهار و بان نقطه گذرد و آن را دایره میل گویند و قوسی از این دایره که ما بین آن نقطه و معدل النهار بود بشرطی که از ربع زیاده نبود آن را بعد آن نقطه گویند از معدل النهار

عبارة عن الوجوب الناشي الاصلي اثر المطلق الاستقلالي المعنى المطلق
المحقق الثاني فيكون حقيقة فيما ذكر حقيقة الجزئي الاصلي بالوضع النوعي

و بعد اجزای منطقة البروج را از معدل النهار میل اول آن اجزا گویند بقیاس میل ثانی آن اجزاء و آن قوسی باشد از دایره فرضیه که بدو قطب فلک البروج و جزء مفروض گذرد ما بین منطقة البروج و معدل النهار از جانب اقرب و لفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول باشد و دایره میل که بر اس سرطان و جدی گذرد آن را دایره با قطاب اربعه گویند بجهت مرور او بقطبین بروج و قطبین معدل النهار و قوسی از دایره با قطاب اربعه که ما بین منطقة البروج و معدل النهار بود از جانب اقرب آن را میل کلی و میل اعظم گویند چه اعظم است از باقی میول و دایره میل که بسمت الراس موضعی گذرد آن دایره نصف النهار آن موضع گویند و قوسی را از نصف النهار که ما بین معدل النهار و افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع معدل النهار گویند و قوسی هم از نصف النهار که ما بین معدل النهار و سمت الراس بود بشرطی که زیاده از ربع نبود آن را عرض بلد گویند و قوسی هم از نصف النهار که ما بین افق بود و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از ربع نبود آن را غایت ارتفاع آن کوکب گویند و چون آفتاب را بر خط نصف النهار باید نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره که بود غایت ارتفاع بود در آن عرض که صفیحه بر آن عرض بود و این ظاهر است زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است و اگر بر هیچ مقنطره نیفتد بلکه بر سمت الراس افتد غایت ارتفاع نود درجه باشد و اگر درجه آفتاب در میان دو خط افتد از مقنطرات جزوی از اجزاء منطقة البروج که غایت ارتفاع آن جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بان طریق که منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو که بر آن مقنطره نهند در آن خط غایت ارتفاع او مساوی آن مقنطره باشد و بدین طریق جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو از اجزاء منطقة البروج از جانب اقرب اجزاء تعدیل باشد پس بعد جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند و آن تفاوت اجزا باشد

پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان آن دو مقنطره ضرب کنند حاصل را بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت ارتفاع جزو مفروض حاصل آید بمثل باقی که در تعدیلات باب سیم مذکور شد و باید دید که تا میان موضع آفتاب و مدار راس الحمل چند درجه آفتاب است از درجات مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهار بعینه آن چند درجه بر خط نصف النهار بود و آنچه باشد میل آفتاب بود و اگر بر نفس مدار راس الحمل بود آفتاب عدیم المیل بود و این بجهت آنست که مدار راس الحمل بمنزله دایره معدل النهار است و خط نصف النهار در این وقت بمنزله دایره میل که بر درجه مفروضه گذرد پس اگر آفتاب بعد مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اگر درون آن مدار باشد میل شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که اولش حمل است آن باشد صاعد بود و در آن نصف دیگر هابط و در دو ربع ربیعی و خریفی زاید بود در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص و بدانکه چون میل یک جزو از اجزاء منطقة البروج معلوم شود میل سه جزو دیگر که ابعاد ایشان از نقط اعتدال مساوی بعد جزو معلوم المیل باشد از آن نقطه معلوم شود زیرا که میل هر چهار نقطه متساویة البعد از اعتدالین متساوی است بجهت بیان این دعوی فرض کنیم دایره ا ب ج د را منطقة البروج و ا ب ج د ز معدل النهار و ا اعتدال ربیعی و ج اعتدال خریفی و قوسهای ا ط ا ی ج ح ج ک از منطقه متساوی فرض کنیم و قوسهای ا ط ر ی ک ح از قطب معدل النهار اخراج کنیم پس گوییم که در مثلثات ا و را ط ل ح ه ح ک د و زاویه ا و د متساوی اند چه هر یک بمقدار میل کلی است و زوایا

ل ه ی ک قوائم اند بشکل شانزدهم اولی کرا کر تا د و ر د س د و قوسهای ا ی ا ط ح ح ح متساوی اند الفرض بعکس شکل دوازدهم اولی اکر ما نا لا و س قوسهای ه ح ر ی ل ط از کر میول اجزای مفروضه اند متساوی باشند و هم چنین قوسهای ا ر ا ل س کره مطابق اند استوایه فی متساوی البعد اند از اعتدالین با انقلابین هم متساوی باشند چه در این میول بمنزله افاق استوائیه اند و بشکل ۹ معنی نسبت جیوب تمی منطقة البروج در این مثلثات با جیوب میول چون نسبت جیب اعظم باشد با جیب میل کل پس بنا بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چون جیب جزو مفروض جیب میل کل مفروض کنند اما بر شصت قسمت کنند خارج قسمت میل جزو مفروض باشد و بدین طریق میل جمیع اجزاء بروج استخراج توان کرد و چون میل اجزاء یک ربع تخرج کرده شود میل اجزاء سه ربع دیگر معلوم شود با میل اجزاء بروج استخراج کرده در جدول آورده ایم بر تقدیری که میل کلی بیست و سه درجه و نیم باشد چه در بعضی اعمال احتیاج واقع است و تحقیق آن از اسطرلاب خالی از صعوبتی نیست و جدول این است

رأيه فلزم التشريع المحرم. و
وكذا سقوط الطلب في نحو
الاذان الثاني وكذا المقيد والخاص
اصرادا ورد من الشارع امران يمكن فمع
التضاد بحمل الثاني بالنسخ ان
وعلم التاريخ والا التوقف ورجع الى
الاصح ومع التخالف كصم وصم يعد
بمقتضاهما ومع التماثل كصل
ركعتين وصل ركعتين مع تنكيرهما
او تعريفهما او تنكير الثاني يعمل بهما
وكذا مع كون الامر نكرة والثاني
معرفة على الاصح لفهم العرف وتقتضيه
لعطف المغايرة ومع تنكيرهما او
تعريفهما او تعريف الثاني خاصة بلا
عطف يفهم التاكيد على الاصح
ومع تنكير الثاني خاصة يحكم بالتغاير
لعدم جواز تاكيد النكرة عن المعرفة
اصلا نوجه كل امر مشروط بالشرائط
العامة الحيوة والبلوغ والعقل
والعلم والقدرة بالذات و
العرضي فذراع لزوم القبح كما ان
الامر يقتضي كون المامور به
مدركا عالما قادرا فلا كالغفلة
الغفلة نعم لا اشتراط ما ذكرنا في
الاحكام الوضعية

اگر جزو مفروض از ربع ربیعی یا خریفی بود به بروج از سر جدول و بدرجات از یمین ان در ایند
و اگر از دو ربع دیگر بود بروج از زیر جدول و بدرجات از یسار ان در ایند و ملتقی هر دو
میل بر کیرند و بر عضاده بعضی اسطرلابها درجات میل نقش کرده باشند بان طریق که یک طرف عضاده
که بر خط علاقه منطبق بود باقسام درجات میل کلی با شصت قسمت کنند باقسام مختلفه و از اجزاء
ارتفاع خطوط موازی خط افق بدان اقسام کشند پس شظیه بر غایت ارتفاع کشند نهند و بعد
جزو مطلوب یا میل از معدل اقرب معلوم کنند و از اجزاء ارتفاع انکاشته بکوند تا خط مستقیم
که از ان بدرجات میل رود بر کدام جزو افتد انچه باشد میل جزو مفروض بود و ان مقنطره که
مدار راس الحمل بر جزو دیگر زند مساوی تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارتست از بعد سمت الراس ان
بلد است از معدل النهار و ارتفاع معدل النهار که بمقدار مقنطره مذکوره است چون با عرض بلد
جمع کنند نود شود و چون در اسطرلاب مدار راس الحمل بمنزله معدل است مقنطره ارتفاع
او مساوی فضل نود باشد بر عرض بلد فهو المطلوب و اگر مقدار راس الحمل بر نقطه صد کرد
ان صفیحه صفیحه افق استوائی بود و میان مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر یعنی مدار
راس السرطان و مدار راس الجدی بقدر میل کلی باشد هم چنانکه در فلک بر این نسق است و انرا
در ارصاد مختلف یافته اند چه در زمان اقلیدس انرا بیست و چهار درجه یافته اند و در
ارصاد مشهوره انرا بیست و سه درجه و کسری یافته اند و ان کسر در رصد بطلیموس و ابو خسن نجاه
و یک دقیقه و بیست ثانیه است و بارصاد مامون در رصد بن موسی سی و پنج دقیقه و در رصد جمعی
بعد از ان سی و سه دقیقه و در رصد محمود خجندی که سدس فخری اختراع اوست سی و دو دقیقه و سی
و یک ثانیه و مصنف قدس سره در رصد مراغه ان کسر را سی دقیقه یافته است و افضل المحققین
مولانا غیاث الحق والدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه ان را در رصد سمرقند سی دقیقه و
هیفده ثانیه یافته است و این تفاوت بجهت تفاوت اسطرلاب و نصب ان واقع است و بعضی کمان
بوده اند که منطقة البروج و معدل النهار بیکدیگر متقارب و متباعد میشوند و این خطا است و

الا اذا دل عليه دليل خاص التكليفية او كانت ... لا الاشتراط ... الاسلام
في شرعيتها عندنا كان التكليف بالاصعد اصدق الامر و قيام الخاصة بالامر بالمأمورية حقيقة و حكمًا

تحقیق ان مناسب این مقام نیست و طریق استعلام میل کلی بر صد آنست که بنگرند که در
بعضی ایام سال ظل نصف النهار در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال جمع
ارتفاعات جنوبی را بنصف النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده انتصف دو ربع
کنند و اگر در جمیع ایام سال در یکطرف بود پس اگر در جمیع ایام افتاب را طلوع و غروب
بود اصغر ارتفاعات از اعظم ارتفاعات نقصان کنند و اگر در بعضی ایام معلوم الغروب
بود اعظم ارتفاعات جنوبی را با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود بود جمع کنند و اگر
موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند در جمیع این صور نصف باقی یا حاصل میل کلی بود
و در معرض تعیین اعظم ارتفاعات بعقد میل کلی بود و چون شظیه کوکبی را بر نصف النهار
نهند انچه کوکب بر ان افتد غایت ارتفاع ان کوکب بود چنانچه در افتاب مذکور شد و اگر
شظیه کوکب در میان دو مقنطره افتد و بعد کوکب از معدل النهار کمتر از میل کلی بود
علامتی بران موضع کنند پس منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند انجزو از
منطقه که بران علامت افتد غایت ارتفاع او مساوی غایت ارتفاع ان کوکب بود انرا
بطریقی که در غایت ارتفاع افتاب مذکور شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود
انرا بنظر و قیاس مقداری باید کرفت چه تعدیل بوجهی که در افتاب مذکور شد انجا صورت
نبندد و اگر کوکب ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایره نصف النهار اعظم
و اصغر پس چون شظیه او را بر خط نصف النهار نهند بران مقنطره که افتد اگر فوق
موکز بود ارتفاع اعظم بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اصغر بود و مثل این حال بعضی درجات
منطقه را در بعضی مواضع واقع شود و اگر بعد کوکب یا افتاب از معدل النهار معلوم بود
انرا از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت قطب خفی بود و الا بران افزایند و اگر ان نود زیاد
شود مجموع را از صد و هشتاد نقصان کنند غایت ارتفاع کوکب یا افتاب حاصل آید و در
کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او را از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع

با شاء وجود الكل الطبيعي
ولو عرفنا ولهذا يعد العبد
المامور بمشي خطوة
في كل يوم وتمتنع عن الدخول في الحرم
او امشي في الحرم مطيعا وعاصيا
اصح ان ما لم حقيقة شرعية عند
تعلق النهي بعضا وحمله على المغير
الشرع لانه المتبادر من خطابات
المحذر عن الاغراء بالجهل وتوهم
لزوم اجتماع الامر والنهي من جهته
ان المعتبر الشرعي صحيح وما مور به
فاسد منهيا عنه الامم اجمعه
النهي على الاقوى يدل على الفساد
في العبادات مطلقا عندكون الامر
عاما وفي المعاملات اتفاقا
كان يتعلق بحقه تنجيزها فيما يعتقد
التحريم كالتحريم بالكلية و الا فلا
لفهم العرف تخصيص الامر في الاكثر
دون الثاني صد النهي المجرد لا يدل
على الصحة على الاصح كافي صلوة
الحائض وبيع الملاقيح بعد الاصح
الا اذا دل ... بل الاستناد
الى انتفاء الارادة بعضم لا
يستلزم التحريم لاحتمال كونه من جهة انتفاء الشرط كالبلوغ فالنهي المتعلق بالحد المتعاملين لا يدل على الحرمة
بالنسبة الى الاخر لا انتفاء الدلالات الثلث وعدم الفهم عرفا ولامكان التخلف عقلا ووقوعه نقلا كما في الاحاق

صغر او حاصل آید پس اگر انکوکب یا درجه افتاب میان قطب صفیحه و نقطه صد باشد
در جانب شمال گذرد از سمت الراس و اگر بیرون بود در جانب جنوب گذرد از سمت الراس
و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی برعکس این باشد و انچه میان شظیه
او و مدار راس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شظیه بر خط نصف النهار بود بعد او
باشد از معدل النهار بمثل بیانی که در افتاب سبق ذکر یافت و هر شظیه که در داخل مدار
راس الحمل گذرد بعدش شمالی بود و هر چه بیرون گذرد بعدش جنوبی بود و این هم در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی بعکس این بود و انچه بر مدار راس الحمل گذرد بر معدل النهار
باشد و او را بعد نبود و این ظاهر است بدانکه بعد کوکب از معدل النهار بواسطه حرکت
خاصه او مختلف شود و بجهت اینست که شظایای کواکب را در بعضی اسطرلاب دقیق
و منحنی ساخته باشند تا بمقدار تفاوت که پیدا اید انرا تغییر توان داد و ارتفاعش بعد
تمام عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بمقدار فضل نود درجه باشد بر عرض بلد چنانکه
مذکور شد و تواند بود که مراد ان باشد که کوکبی بر معدل النهار باشد غایت ارتفاعش
بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص با فاق مایله است چه در افاق استوائیه ارتفاع
معدل النهار نود درجه باشد در عرض تعیین معدل النهار بر افق بود **باب هفتم**
در معرفت مطالع بروج بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار
مطالع جزوی از فلک البروج قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از
اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق شرقی در وقتی که ان جزو بر افق شرقی باشد و این را
مطالع بروج نیز گویند و مغارب جزو به نسبت با افق غربی گیرند و مطالع قوسی از فلک البروج
قوسی است از معدل النهار که با ان قوس طلوع کند و مغارب قوسی به نسبت بغروب
ان قوس گیرند پس اگر افق از افاق استوائیه باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه
مطالع قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از

افاق مایله باشد انرا مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک مایل گویند و بر این قیاس
مغارب مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی
در حین طلوع ان کوکب و مطالع غروب کوکب قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از
اول حمل تا افق شرقی در حین غروب انکوکب و انچه از منطقة البروج با کوکب بر افق شرقی باشد
درجه طلوع او بود و انچه با او بر افق غربی باشد بود درجه غروب او باشد و مطالع طلوع کوکب
را با فق خط استوا مطالع ممر گویند و درجه مطالع را بان افق درجه ممر خوانند تعدیل النهار
نقطه قوسی است از مدارات نقطه ما بین افق و تقاطع اقرب مدار با افق با دایره میلیه که بر مطالع
و مغیب اعتدالی گذرد از جانب اقرب و این تفاوت است میان نصف قوس النهار ان جزو
بخط استوا و نصف قوس النهار همان جزو ببلد و بالحقیقه تعدیل النهار ضعف این تفاوت بود
لیکن اصطلاح بران واقع است که این تفاوت را تعدیل النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل
النهار بر وجهی که مذکور شد و مباحثی که درین باب بیاید همه مخصوص است با فاقی که عرض
ان از تمام میل کلی کمتر بود در مواضعی که عرض ان مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر مطالع و
تعدیل النهار ان بر نسق دیگر بود و تحقیق ان کما ینبغی از شرح تذکره مولانا نظام الحق والدین
النیشابوری رحمه الله در سه منکشف گردد و نیز در عرض تعیین مطالع و تعدیل النهار ثابت
اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا بدانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم که ان
بمنزله افق خط استوا است و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده از ابتداء اجزا یعنی از خط علاقه
بلکه از جزوی از اجزاء حجره که بر محاذات طرف اعلا خط علاقه بود بر توالی یعنی بر جانب راست
چند جزو رفته است و این در اسطرلاب شمالی باشد و در اسطرلاب جنوبی هم چنین بود اگر مری
بر محاذات راس جدی بود و اگر مری بر سر سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی طرف اسفل
خط علاقه بود نظر باید کرد تا طرف چپ چند جزو رفته است چند انچه بر اید مطالع ان
بروج و درجه باشد بخط استوا ابتدا از اول حمل و سر این عمل آنست که هر گاه که اول حمل بر افق



باشد اول جدی و سرطان در جمیع آفاق منطقة الطول بر دایره نصف النهار باشند زیرا که
درین وقت هر دو قطب ماره باقطاب اربعه که اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار که
دو نقطه مشرق و مغرب است منطبق باشند پس بالضروره دایره ماره باقطاب اربعه که بر
اول سرطان و جدی گذرد بر دایره نصف النهار منطبق بود پس اول سرطان و جدی
بر دایره نصف النهار باشد درین وقت و چون وضع دوایر عظام در سطح لاب همان
وضع آنهاست در فلک پس هرگاه که راس حمل بر خط مشرق نهند لا محاله بر تقاطع معدل النهار
و افق افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر همان خط بود تحت
الارض پس چون جزوی که بر خط مشرق نهند لا محاله مری بمقدار مطالع آن جزو از محاذات خط
علاقه دور شود چه اجزاء مجره شبیه باجزاء معدل النهار است پس چون از خط علاقه تا آن جزو
بشمرند بر توالی مطالع جزو مفروض حاصل آید و هو المطلوب و در خط استوا مغارب جزو مساوی
مطالع آن جزو باشد زیرا که افق آن از دوایر میول باشد و مصنف مطالع را مقید بابتداء
اول حمل فرموده است که در بعضی ابتدا مطالع استوائی جزو از نقطه تقاطع معدل النهار
و ماره باقطاب اربعه گیرند از تقاطع که بانقلاب مستوی اقرب باشد و آن را مطالع البروج
بالقبه گویند و آن همیشه نه بود جزو بیشتر از مطالع خط استوا باشد ابتدا از اول حمل پس چون
مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند و نود جزو بر آن افزایند اگر سیصد و شصت
بکنند و این مقدار از آن طرح کنند حاصل مطالع بالقبه باشد و اگر مطالع بروج ببلد خواهیم که
بروج و درجه بر افق مشرق باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع بلد معلوم کرد بعض از محاذات
اعلی خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات اسفل او در اسطرلاب جنوبی بر توالی
اجزاء مجره بباید شمرد تا آنجا که مری باشد ... مطالع آن جزو باشد ببلد ابتدا از اول حمل
بر بیانی که در معرفت مطالع خط استوا معلوم شد و نوک شظیه ابتدا از اول حمل در ...
بجهت آنست که اهل ... ابتداء مطالع ببلد ... از نظیر انقلاب مستوی ... بگیرند هر چند که بعضی از

حیثیت نظیر انقلاب مستوی را ابتداء طالع گرفته اند مطلقا خواه ببلد باشد و خواه استوا
و ممکن است که ترک آن قید بجهت مقایسه بر مطالع خط استوا باشد و اگر آن درجه را بر افق
غربی نهند و از محاذات اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات اعلی او در اسطرلاب
جنوبی تا آنجه که مری باشد بر توالی بشمرند مغارب آن درجه ببلد حاصل آید و اگر خواهیم که
مطالع قوس مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدا آن قوس را باعتبار توالی بروج بر خط
مشرق یا بر افق مشرق نهیم و این لف و نشر مرتب است یعنی اگر مطالع استوائی خواهیم ابتدا
آن قوس را بر خط مشرق نهیم و اگر مطالع ببلد خواهیم بر افق مشرق و مری نشان کنیم بعد
از آن آخر همان قوس را بر آنجا نهیم یعنی بجهت مطالع استوائی بر خط مشرق و بجهت مطالع
ببلد بر افق مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان اول بر توالی
آنچه حاصل آید مطالع آن قوس هم جا باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع بخط استوا
بود و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع ببلد و در تحصیل مغارب قوس خط مغرب را
بجای خط مشرق و افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل مغارب قوس مطالع
قوس بخط استوا اگر خط وسط السماء را بجای خط مشرق و مغرب اعتبار کنند هم حاصل
آید و اگر شظیه کوکبی از ثوابت بر افق مشرق نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو است از
اجزاء مجره که در اسطرلاب شمالی بر محاذات اعلی خط علاقه است و در اسطرلاب جنوبی بر
محاذات اسفل او تا بدان جزو بشمریم بر توالی آنچه بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب بود
ابتداء از اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد و اگر
شظیه کوکب بر افق مغرب نهند و از محاذات اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی
و از محاذات اعلی در اسطرلاب جنوبی بر توالی بشمرند تا آنجا که مری باشد مغارب کوکب
حاصل آید و اگر شظیه بر خط مشرق نهیم و از اول اجزاء مجره تا آنجا که مری باشد بر توالی
بشمریم آنچه آید مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار چه خط مشرق و مغرب بمنزلة الافق

السؤال مع قيام الاحتمال
يفيد العموم والاشتمال في
الافراد والاحوال على اصح الاقوال
لبناء العقلاء على انه لولاه لم يتحقق
اليقين في حصول الجواب فضلا عن اللزوم
الاضلال لاحتمال كون السؤال
عن الكل فشهادة الحكمة والعصمة
يحكم بالعموم فذلك برهان
كما نبه شاهدان عدلان على المدعى
ولكن قضايا الاحوال ولو كانت
في جواب السؤال اذا تطرق
اليها الاحتمال كسيت ثوب
الاجمال وسقطت عن الاستدلال لمكان
لعدم ما ينفصل العموم من العقد والا
فهنا قاعدتان متنافيتان ظاهرا
لا واقعا لكون القاعدة الاولى
في القضية التي هي مقدرة الوجود
حقيقة او حكما نحو عدم البيان
المجيب لا الخصوصية والقاعدة الثانية
في قضية محققة الوجود عند عدم تحقق
المناط او تنقيح المناط ... النكرة
في سياق النفي تفيد العموم وضعا
على المشهور المنصور للتبادر وصحة الاستثناء مضافا الى ما ادعى من ظهور الاتفاق ولا فرق بين ليس وما ولا وغيرها
ولا بين ما اذا دخل النفي على النكرة او على عاملها ولا بين النكرة الصادقة على القليل او الكثير ولا بين المفرد والمثنى

… الدلیل … الحکم … عنه … التخصیص … فی الحکم … النطق المعتبر … بالاشتراک … وعلی … تعلق … المطلق الی … الحکم … الراجح …
… وکان الغرض فی العبادات اللفظیة لتشخیصه علی حاله لاصالة عدم المدلولیة ام الاصل تعمیره
… وجهان والاقوی وجه لکفایة التصرف المعنوی واقربیته باتقاء اللفظ علی حاله الی ما یتعلق به

خط استوی هست واکر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم وانا اوله جزاء مجرح تا موضع مری بر توالی بیشتر بیاید انچه بر آید مطالع نظیر درجه غروب کوکب باشد واین را مطالع غروب کوکب کویند واکر مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع یا مطالع مر معلوم بود اول حمل بر افق شرقی نهند ومقدار مطالع مکا مری را بر توالی حرکت دهند انچه بر افق شرقی آید درجه طلوع بود اکر ان مطالع طلوع باشد ونظیر درجه غروب اکر مطالع غروب باشد ودرجه طالع اکر مطالع طالع باشد واکر مطالع مر بر خط مشرق آید درجه مر بود واکر مغاربت کوکب معلوم بود اول حمل را بر افق مغرب نهند وبمقدار مغاربت مری را بر توالی حرکت دهند تا درجه غروب را بر افق مغرب یافتند ودرجات طلوع وغروب ومراد از فلک البروج یعنی منطقة البروج واطلاق فلک بر منطقه بر سبیل مجاز هست هم بدین عمل معلوم شود یعنی چون شظیه کوکب را که در عرض باشد بر افق شرقی نهیم ان جزو از فلک البروج که با او بر افق شرقی بود درجه طلوع او بود واکر بر افق غربی نهیم ان جزو از فلک البروج که با او بر افق غربی بود درجه غروب او بود پس اکر در وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم ودرجه طلوع یا غروب ان یکی باشد واکر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب ظاهر بود پیش از درجه تقویم خود طلوع کند وبعد از درجه تقویم خود غروب کند واکر عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود واکر بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء نهیم ان جزو از منطقة البروج که با او بر انجا یعنی بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء بود درجه مر او بود چه خط مشرقی بمنزله افق خط استوی هست وهم چنین خط وسط السماء زیر اکه ان بمنزله دایره هست که بقطب معدل النهار کذرد وهم چون افق خط استوا وچون کوکب را اول سرطان یا جدی بود در تقویم درجه مر او یکی باشد واکر در ما بین اول سرطان واخر قوس باشد یعنی در نصفی که نقطه اعتدال خریفی منتصف ان باشد وعرض او در جهت قطب ظاهر بود یا در ان نصف دکر

… قصر العام علی بعض ما تناوله … وضعا … بالتخصیص … عبارة عن … ما تقدم علی … الارادة والاسناد او کلیهما ینقسم الی اللفظی والمعنوی وکل منهما الی …

باشد وعرض او در جهت قطب خفی بود مر وی او بدایره نصف النهار بعد از مرور درجه تقویم او باشد بان دایره والا قبل از ان بود اما معرفت درجه طلوع کوکب سیاره بان طریق هست که درجه طلوع الکواکب از یکی از ثوابت ارتفاع کیرند وشظیه انرا بر ارتفاع او نهند انچه بر افق مشرق آید از منطقة البروج درجه طلوع ان کوکب بود وبر این قیاس درجه غروب ودرجه مر ستاره معلوم توان کرد وچون درجه از فلک البروج با شظیه کوکبی بر افق شرقی نهیم ومری نشان کنیم پس بر خط مشرق نهیم ومری نشان کنیم انچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب تعدیل النهار ان درجه یا ان کوکب بود در عرض صفیحه واکر افق مغرب بجای افق مشرق وخط مغرب بجای خط مشرق کیرند درین عمل هم مقصود حاصل شود بی تفاوت واکر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم بود تفاضل ان بود تعدیل النهار ان درجه یا کوکب باشد وچون تعدیل النهار جزو مفروض یا کوکب مفروض بر مطالع مر ان جزو یا ان کوکب افزاییم اکر تعدیل ان جزو یا کوکب از معدل النهار در جهت قطب خفی باشد واز ان نقصان کنیم اکر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع ان جزو ببلد یا مطالع طلوع کوکب ببلد حاصل آید واکر بعکس این کنیم مغاربت ان جزو ببلد یا مغاربت کوکب ببلد حاصل آید واکر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع او افزایند یا نصف دور بر مغاربت کوکب افزایند مطالع غروب کوکب حاصل آید واین حکم شامل هست افاق جنوبیه وشمالی را لیکن در افاق شمالی قطب ظاهر شمالی هست وقطب خفی جنوبی ودر افاق جنوبی بر عکس این باشد وبیان اعمال این باب باندک تاملی در تعریفات بر ارباب اذهان سلیمه مخفی نباشد والله اعلم

باب هشتم

در معرفت خانهای دوازده کانه یعنی تسویه البیوت واین تقسیم فلک البروج هست بدوازده قسم بشش دایره عظیمه که یکی از ان افق باشد ودیکری نصف النهار وباقی چهار دایره میول که هر یکی از نصف شرقی قوس النهار جزو طالع ونصف شرقی قوس اللیل جزو طالع بسه قسم متساوی کنند وهر قسم بمقدار دو

ساعت زمانی باشد واین طریقه مشهوره هست در تسویة البیوت وانچه مصنف درین باب ذکر نموده هست یعنی بر این طریقه هست یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال وجنوب کذرد وهر یکی از ارباع دایره اول السموت که در ما بین نصف النهار وافق بود بسه قسم متساوی کنند واین طریقه اختراع ابی ریحان بیرونی هست وانرا مراکز محققه خوانند یا دوایر ارتفاع که هر یکی از دو قوس را که واقع باشد میان جزو طالع ونقطه شمال وجنوب بسه قسم متساوی کنند واین طریقه منسوب هست با حمد بن عبد الله المعروف بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه که هر یکی از دو قوس را از منطقة البروج که واقع باشد میان جزو طالع وهر یکی از دو جزو رابع وعاشر بسه قسم متساوی کنند واین طریقه مغربیان کویند وچون منطقة البروج بیکی ازین طریق منقسم بدوازده قسم میشود هر قسمی را بیت کویند وابتداء اقسام را مراکز بیوت خوانند وابتدا از طالع کیرند وبر توالی بروج شمرند درجه طالع را بر افق شرقی نهیم انچه بر افق غربی بود درجه سابع بود وانچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود وتحت الارض درجه رابع چه دایره افق ونصف النهار ومنطقة البروج همه عظیم اند ومنصف یکدیکر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه بر یک دو دایره باشد واینها اوتاد باشند اول را وتد اول ووتد طالع کویند ودوم را وتد سابع ووتد غارب وسیم را وتد عاشر ووتد السماء وچهارم را وتد رابع ووتد الارض پس اکر برج وتد السماء عاشر برج طالع بود ان اوتاد را اوتاد قائمه کویند واکر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله واکر نهم طالع باشد اوتاد زایله وکلام شارح تذکره موهم آنست که اوتاد را قائمه وقتی کویند که جزو عاشر منتصف طالع وغارب بود باشد وان وقتی بود که قطب بروج بر افق باشد یا بود او نصف النهار بشرطی که بر سمت الراس نباشد وبدانکه ازین بیوت دوازده کانه چهار بیت که بعد از اوتاد اند انها را بیوت مایله کویند وان دوم وهشتم ویازدهم وپنجم وچهار مقدم بر اوتاد را بیوت زایله کویند وان دوازدهم ونهم وششم وسیم هست وهم چنین چهار خانه که بر تسدیس وتثلیث طالع اند انرا بیوت ناظره کویند وان یازدهم

وسیم وپنجم هست ونهم هست وچهار خانه را بیوت ساقطه کویند وان دوازدهم ودوم وششم وهشتم
پس درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم انچه بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم باشد وتحت الارض درجه پنجم وسر این عمل آنست که هر درجه جزو متناظر از منطقة البروج نصف قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل ان دیکر باشد واجزای ساعات معوج نهار یکی مساوی اجزاء ساعات معوج لیل ان دیکر باشد چنانکه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهار خود از افق بمشرق مرتفع شود درجه چنین نظیره عاشر یعنی انحطاط از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف قوس النهار طالع هست از خط نصف النهار بطرف مغرب منحط شود وخط نصف النهار درین وقت بمنزله دایره میلی باشد که ثلث نصف قوس النهار طالع فصل کرده باشد پس انچه درین وقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود وتحت الارض درجه پنجم وهو المطلوب پس درجه سابع را بر خط چهار ساعات زمانی نهیم واین هنکام نظیره عاشر از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت زمانی نهار جزو طالع بطرف مغرب منحط شود وثلثان نصف قوس النهار طالع بخط نصف النهار متصل شود پس بالضروره انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه دوازدهم بود وتحت الارض درجه ششم وباین دو عمل نصف قوس النهار شرقی طالع بسه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط ده ساعت زمانی نهیم واین هنکام نظیره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار ده ساعت میل کند پس خط وسط السماء فصل کند ثلثی از نصف قوس اللیل شرقی جزو طالع پس انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود وتحت الارض درجه سیم پس درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا نظیره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار چهار ساعات میل کند خط وسط السماء بثلثان از نصف قوس اللیل جزو طالع فصل کند پس انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم باشد وتحت الارض درجه دوم وباین دو عمل دیکر نصف شرقی قوس اللیل طالع بسه قسم

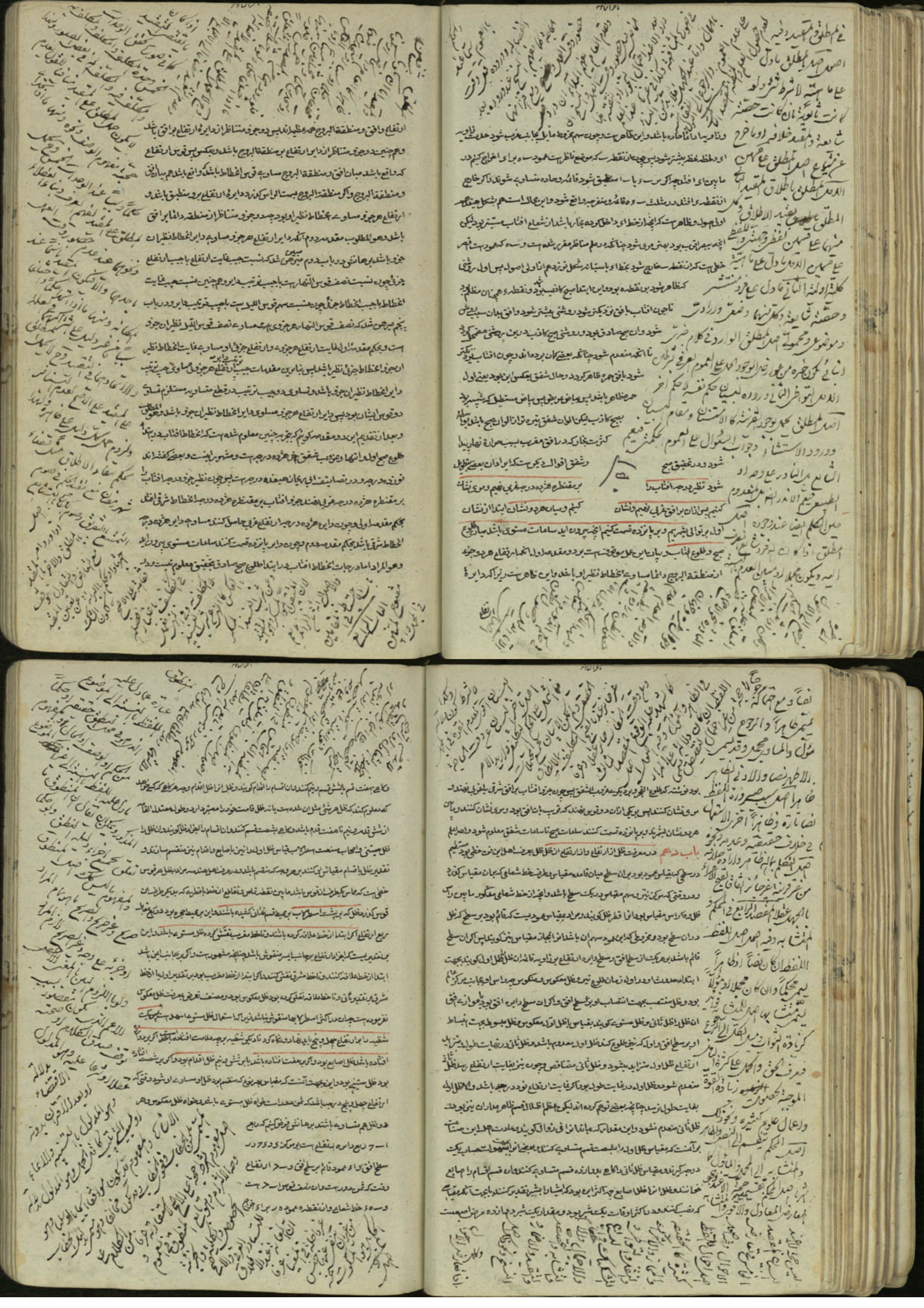


متساوى شود و اگر خطوط ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود در اين اعمال درجه سابع بجاى
درجه طالع و درجه طالع بجاى درجه سابع معتبر بايد داشت جهت اين باندك تاملى پيدا
شود و بدين عمل كه از اول باب تا اينجا مذكور شد درجات خانهاى دوازده گانه معلوم شود
بطريقه مشهوره و بجهت تسوية البيوت بطريق ابى ريحان در بعضى اسطرلابها هشت قوس كشيده
باشند چهار فوق الارض دو در يسار خط وسط السماء و دو در يمين او و چهار تحت الارض بدين
طريق و اين قوسها در نقطه تقاطع افق و خط وسط السماء بهم رسند و چون درجه طالع را بر افق
مشرق نهند عاشر و رابع بر خط وسط السماء افتد و غارب بر افق مغرب و درجات خانهاى
ديگر هر يك بر خطى افتد از آن خطوط كه عدد الخانه بر آن خط نوشته باشند و گاه باشد كه اكتفا
بچهار خط كنند فوق الارض يا تحت الارض زيرا كه چون بيوت يك نصف معلوم شود بيوت نصف
ديگر كه نظاير آنها باشد هم معلوم شود اما بطريقه جيش حاسب اگر در اسطرلاب دواير سموت
باشد هم فوق الارض و هم تحت الارض تسوية البيوت توان كرد و آن چنان بود كه از هر درجه طالع
در جانب يمين و يسار تا خط وسط السماء بشمرند كه از دواير سموت چند واقع شده هر چه باشد در هر
دو جانب باشد بسه قسم متساوى كنند پس انتهاى سمتيه كه خارج شود فوق الارض از نهايت
قسم اول كه بر يسار درجه طالع بود باول خانه دوازدهم كوزند و آنكه از نهايت قسم دوم كه بر
پهلوى اين قسم بود خارج شود فوق الارض باول بيت حادى عشر كوزند و آن دائره سمتيه كه خارج شود
تحت الارض از نهايت قسم اول كه بر يمين طالع باشد بر اول بيت ثانى كوزند و آنچه از نهايت قسم دوم
كه پهلوى اين قسم بود خارج شود هم در تحت الارض بر اول بيت ثالث كنند و درجات
بيوت ديگر نظاير آنها باشد و اين طريقه در تسوية البيوت مشهور است چنانكه منطقه
البروج بسمت الراس گذرد بدين طريقه تسوية البيوت نكرد و تسوية البيوت بطريقه مغربيان
ظاهر است و محتاج بيان نيست والله اعلم **باب نهم** در معرفت ساعات صبح و شفق
اولا معلوم ميشود كه كره بخار عبارت از هوائيست كه متكاثف شده باشد از اجزاء ارضيه

و مائيه كه بسبب حرارت مرتفع شوند و اين كره بخار محيط است بكره ارض و آب از جميع جوانب و بعد
سطح محدب او از سطح ارض هفده فرسخ است تقريبا چنانكه صاحب تحفه در مساحت ابعاد اجرام
بيان كرده است و چون زمين جسم كثيف است پس بسبب شعاع آفتاب ظلى از آن در خلاف جهت
آفتاب حادث شود و در هواى فوق مبرهن است كه اين ظل بشكل مخروط مستدير باشد و در سهم
اين مخروط در افلاك نخواهد بود و سهم اين مخروط دائما در سطح منطقة البروج باشد و آنچه از
سطح مخروط داخل كره بخار باشد مستنير باشد از آفتاب بواسطه كثافت او و آنچه فوق كره
بخار باشد بواسطه لطافت او ضوء ظاهر نشود و چون آفتاب تحت الافق بود اين مخروط فوق
الارض باشد و شب عبارت از اين ظلمت است و بعد از تقديم اين مقدمات گوييم كه در نصف الليل
سهم مخروط ظل بر دايره نصف النهار باشد و چون از آن بگذرد سهم مخروط بجانب مغرب ميل كند
و چون آفتاب قريب بافق شرقى رسد سهم مخروط قريب بافق غربى رسد و ضياء سطح مخروط كه داخل
كره بخار است از جانب شرق ظاهر شود و فوق افق و آن را صبح اول و صبح كاذب و ذنب سرحان
و فجر مستطيل گويند و بعد از آن چون آفتاب بافق نزديكتر شود از روشنى در افق منبسط
شود و آن را صبح صادق و فجر مستطير گويند و بجهت توضيح اين مقاله گوييم كه چون سطح مستوى صبح
بسهم مخروط ظل كه راب است بگذرد مثلث ادى حادث شود چنانكه در كتاب مخروطات مبين است
و خط د س ى در سطح افق حسى باشد تقريبا پس چون آفتاب بر دايره
نصف النهار باشد بعد خطا س از شرق
و مغرب متساوى بود و بدان
سبب دو زاويه س متساوى
باشند پس باستدار
شكل هيفهم از
اول اصول هندسه دو زاويه اى حاده باشند

بعضى از مصنفات قديمه واقعست كه پانزده درجه است والله اعلم و هم چنين نظير جزو آفتاب را
بر افق مشرق نهيم و موضع نشان كنيم پس بر مقنطره هژده درجه شرقى نهيم و موضع نشان كنيم
و ميان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالى بشمريم و بر پانزده قسمت كنيم آنچه بيرون آيد
ساعات او بود ميان طلوع صبح و آفتاب و غروب شفق بر سياقى كه پيشتر معلوم شد و چون ساعات
صبح معلوم شد ساعات شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق هر شبى مساوى ساعات
صبح آن شب است چه نصف قوس الليل و غايت انحطاط متحدند و هر دو انحطاط جزوى و غايت
انحطاط هم متساوى اند كه لنظيره پس دايرات دو انحطاط هم متساوى بود چنانكه پيشتر
معلوم شد و بدانكه ساعات صبح و شفق نصفى از فلك البروج كه محدود است بانقلابين
مساوى ساعات صبح و شفق آن نصف ديگر بود چه هر دو جزو كه بعد ايشان از يكى از
انقلابين مساوى بود مدار ايشان يكى باشد و بدين سبب نصف قوس الليل و غايت
انحطاط ايشان يكى بود پس بطريق سياقى كه پيشتر مذكور شد ساعات ايشان هم متساوى بود
و در آفاق خط استوا هر دو جزو كه بعد آنها از يكى از اعتدالين متساوى باشد ساعات صبح
و شفق ايشان هم متساوى بود و اين از خواص خط استوا است چه در آفاق مايله ساعات صبح
و شفق جزوى كه ميل ايشان در جهت عرض بلد باشد بيشتر از ساعات صبح و شفق نظاير
آنها باشد مثلا در بلده فاخره هراة صينت عن الآفات زمان صبح و شفق در اول سرطان
يك ساعت و پنجاه و يك دقيقه است و در اول جدى يك ساعت و سى و پنج دقيقه است و اين حكم برهن است
ليكن ايراد برهان موجب اطناب است و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا باشد وقتى كه
آفتاب بر معدل النهار بود چه دايره ارتفاع همان معدل النهار باشد و مقدار هژده
درجه انحطاط بعينه دائر بود و آن يك ساعت و دوازده دقيقه باشد و اطول زمان صبح
و شفق در عرض معين بود چه ابتدا طلوع صبح و انتهاء غروب شفق در آن عرض وقتى
باشد كه آفتاب بر خلاف جهت عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال پنجاه درجه بود و در اين

وقت ميل آفتاب كه غير از انحطاط او است هژده درجه بود و آفتاب اين عرض را در قرب
پنجاه شبانروز قطع كند پس زمان هر يك از صبح و شفق پنجاه شبانروز باشد و اگر از كوكبى
ارتفاع گرفته باشيم آن ارتفاع را يعنى شظيه كوكب را در آن ارتفاع بر مقنطره او نهيم پس
نگاه كنيم تا نظير آفتاب بر كدام مقنطره است از مقنطرات ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سر مخروط
ظل زمين بود و اين بجهت آنست كه سهم مخروط دائما در سطح منطقة البروج بود و او بجز
آفتاب و نظير او گذرد و معلوم بود ارتفاع سر مخروط غربى است از دايره ارتفاع كه بر اس خطى گذرد
كه بر استقامت سهم مخروط باشد ما بين راس آن خط و افق بشرطيكه زياده از ربع نباشد
و اما ارتفاع راس مخروط كه بعد او بود از مركز عالم هميشه بر يك نسق است تقريبا و تفاوتى
كه بواسطه قرب آفتاب بمركز عالم و بعد آن حاصل آيد محسوس نشود و آن ارتفاع بحسب
مقدمات دويست و شصت و هشت بار مثل نصف قطر ارض است و بحساب يكه افضل
المهندسين المتاخرين مولانا غياث الدين جمشيد الكاشى تغمده الله بغفرانه در رساله
سلم السما ايراد كرده است دويست و پنجاه بار مثل نصف قطر ارض است والله اعلم اگر
شرقى بود اگر هژده درجه باشد هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر بيشتر بود شفق فرو
شده باشد و اگر هژده درجه باشد انتهاء غروب شفق باشد و اگر غربى بود بيشتر از هژده
درجه هنوز صبح بر نيامده باشد و اگر كمتر بود صبح بر آمده باشد و اگر هژده درجه باشد ابتداء
طلوع صبح كاذب باشد و اگر بر خط وسط السماء بود نيم شب باشد و جهت اين هم ظاهر است و در اين وقت
كه سر مخروط بر خط وسط السماء بود اگر ارتفاع او هژده درجه بود يا كمتر از آن بود صبح متصل بشفق
بود و اول موضعى كه آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعى باشد كه عرض او چهل و هشت درجه
و نيم بود چه غايت انحطاط منقلب كه در جهت قطب ظاهر باشد در اين عرض هژده درجه بيش نباشد
و در بعضى اسطرلابها بجهت معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت الارض كشند در ما بين مدار راس
السرطان و مدار راس الجدى و اين دو قوس از مقنطره انحطاط هژده درجه باشد و يكى كه در جانب يسار





على القرآن ونحو ذلك

الباب الثالث في السنة وفيه

مقاصد المقصد الاول في القول

السنة قول من لم يجوز عليه الكذب

والخطأ غير قرآن ولا اعجاز او فعله

او تقريره والمراد الخبر المرادف

للحديث بمعنى الحكاية قول المعصوم

او فعله او تقريره

وبعبارة اخرى الخبر المرادف

للحديث حكاية قول المعصوم او فعله

او تقريره



اجتماع وسطی هست که بیست و نه شبانروز و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد
سیم اصطلاحی و آن چنان هست که ابتدا از محرم کنند یکماه سی روز و یکماه بیست و نه
روز تا آخر سال و هر دو سال یا سه سال ذوالحجه را سی روز گیرند پس سال قمری هم بر
سه نوع باشد اما سال شمسی بر دو نوع هست اول اصطلاحی و آن چنان باشد که سال
را سیصد و شصت و پنج شبانروز و ربعی گیرند و آن ربع را بعد از چهار سال روزی
گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند و این معتبر اهل روم هست و اهل فرس در قدیم آن
ربع را در مدت صد و بیست و یک سال یکماه گرفته بر شهور سال صد و بیستم می افزوده
اند و در این زمان از ربع ترک میکنند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج روز
گیرند بی کسر دوم حقیقی که در این باب مقصود آن هست و آن زمان مفارقت آفتاب
هست از جزوی از فلک البروج تا زمان معاودت او بهمان جزو پس اگر آن جزو اول حمل
باشد آن را سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب در آن جزو
بوده هست آن را سال مولود آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و شصت و
پنج روز و پنج ساعت هست شبانروز و کسر و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه و دوازده ثانیه است
و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد بعضی پنجاه دقیقه و بیست و چهار
ثانیه و نزد حکیم محیی الدین مغربی چهل و هشت دقیقه و نزد مصنف چهل و نه دقیقه و این
ساعت زایده را ساعت فضل الدور گویند و در این تاریخ که اوج آفتاب قریب بنقطه
انقلاب صیفی هست چون ابتداء سال از حلول آفتاب بنقطه اعتدال گیرند ساعت فضل الدور
این مقدار بود و در اجزاء دیگر گاهی بیشتر و گاهی کمتر از این بود لیکن این تفاوت در اعمال
اسطرلاب محسوس نشود و چون این ساعت را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل آید
پس فضل الدور نزد بطلمیوس فح [illegible] باشد و نزد بتانی فولو و نزد بعضی فو لو و نزد حکیم
محیی الدین مغربی فوا و نزد مصنف فویه و طالع سال جزویست از منطقة البروج که بر

افق شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که ابتداء سال از حلول آفتاب بآن نقطه گیرند و طالع
سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود و ممکن هست که در دو موضع مختلف الطول والعرض
طالع سال یکی بود چه گاه باشد که تفاوتی که بسبب طول واقع شود بسبب عرض مرتفع شود
چون طالع سال معلوم بود یعنی طالع سال عالم چه متبادر آنست و خواهند که طالع سال
آینده معلوم کنند درجه طالع را بر افق شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام جزو نهاده است
پس بر توالی جزاء مجره هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدور هست بر اصل مصنف جزو دقایق
در اسطرلاب معمول نتوان داشت بشمرند و مری را بجا ارند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام برج
و درجه هست آنچه باشد طالع سال آینده بود و سر این عمل آنست که چون آفتاب بحرکت خاصه خود
یکدوره تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره و مقدار فضل الدور حرکت کند
و هر یک دوره که معدل النهار تمام کند آن جزو از منطقة البروج که در ابتداء دوره بر
افق شرقی باشد باز بافق رسد بعد از دورات کثیره هم برین نسق باشد چون معدل النهار
سیصد و شصت و شش دوره تمام کند همان جزو که طالع سال مقدم بوده است باز بافق رسد که
تفاوت میان طالع سال مقدم و طالع آینده بقدر قوسی بود از منطقة البروج که فضل
الدور مطالع آن قوس باشد پس چون درجه طالع سال گذشته بر افق شرقی نهند بعقدار فضل
الدور مری را بر توالی حرکت دهند درجه طالع سال آینده بر افق شرقی افتد و هو المطلوب
و چون طالع تحویلات سالهای متتابع خواهند هم بدین طریق عمل باید کرد لیکن بهر سال فضل
الدور هشتاد و هفت جزو گیرند سال چهارم هشتاد و هشت جزو باید گرفت چه فضل الدور
هشتاد و هفت جزو و ربعی هست بر اصل مصنف و اگر طالع تحویل بافق بلاد گذشته خواهند
درین عمل مری را بقدر فضل الدور بر خلاف توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید
پس نگاه کنند تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع سال آینده بر افق باشد فوق الارض
یا تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود اگر تحت الارض بود بشب و اگر بر افق

شرقی باشد تحویل در وقت طلوع آفتاب بود و اگر بر افق غربی بود در وقت غروب پس
ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد یعنی چون درجه طالع بر افق شرقی نهند مری
نشان کنند پس درجه جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند اگر فوق الارض باشد و بر افق
غربی اگر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر
پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز یا اول شب حاصل آید و اگر جزو آفتاب
افق غربی نهند اگر فوق الارض بود و بر افق شرقی اگر تحت الارض بود مری نشان کنند و از نشان اول
تا این نشان بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز یا شب حاصل آید و اگر نظر
جزو آفتاب را در صورت اول و جزو او را در صورت دوم ببینند که بر کدام خط از خطوط ساعات
معوجه نهاده هست آنچه باشد ساعات مستویه تحویل بود و اگر مطلوب تحویل اول حمل یا اول میزان بود هم
درین وقت میان ساعات مستویه و معوجه تفاوتی نباشد و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعات
بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند و اگر از بیست و چهار بگذرد این مبلغ از آن نقصان
کنند ساعات بعد تحویل آینده از نصف النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال مولید هم
چنین استخراج باید کرد و معتبر در طالع تحویل سال مولید افق موضع ولادت هرچند که مولود
بموضع دیگر نقل کرده باشد نه افق مسکن مولود چنانکه بعضی توهم کرده اند **باب دوازدهم** در معرفت
عرض بلد و تحقیق آن عرض بلد قوسی هست از دایره نصف النهار ما بین معدل النهار و سمت
الراس آن بلد بشرطی که زیاده از ربع نبود و تقیید بجانب اقرب چنانچه بعضی نموده اند مخرج عرض
تسعین هست و این قوس مساوی قوس ارتفاع قطب معدل النهار هست زیرا که سمت الراس
قطب افق هست و بعد میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر دائما بقدر بعد میان آن عظیمه و قطب عظیمه
اول هست و چون عرض بلد از نود نقصان کنند آنچه باند اگر کمتر از نود بود آن را تمام عرض بلد گویند
و آن لامحاله مساوی ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس گذرد آن بلد را
عرض نبود و بدانکه آفاق باعتبار عروض و اظلال بر سه قسم اند اول آفاق ذوات ظلین و آن

آفاق خط استوا هست و آفاقی که عروض آنها از میل کلی کمتر بود چه در آفاق استوا چون آفتاب بر
یکی از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار منفی بود و اگر در بروج جنوبیه بود اظلال در جانب
شمالی بود و اگر در بروج شمالی بود اظلال در جانب جنوب بود و در آفاقی که عرض آنها از میل کلی
کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه بود از منطقة البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد مساوی
عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در قوس اصغر بود از منطقة البروج که ما بین این دو
نقطه هست ظل در جانب قطب خفی بود و چون در آن قوس دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود
دوم آفاق ذوات ظل واحد و آن آفاقیست که عروض ایشان از میل کلی کمتر نباشد هر چند اما کمتر از تمام
میل کلی بود در این آفاق اظلال نصف النهار اگر ظل موجود باشد دائما در جهت قطب ظاهر بود
سیم آفاق ذوات ظل دایر و آن آفاقیست که عروض آنها کمتر از تمام میل کلی نباشد در این آفاق
چون آفتاب در جزوی بود که از طلوع و غروب باشد ظل نصف النهار در جهت قطب ظاهر بود
و چون در جزوی بود که ابدی الظهور ظل مقیاس در حول مقیاس دوره تمام کند پس اگر آن
افق عرض تسعین بود از حرکت ظل مقیاس دایره حادث شود که مرکز آن بر مرکز مقیاس
بود والاشبیه بدایره حاصل شود والله اعلم اگر عرض بلد بتحقیق معلوم نبود در روزی که
خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد چنانکه هر لحظه ارتفاع آفتاب میگیرند تا بغایتی
رسد که دیگر زیاده نشود بعد از آن روی در نقصان نهند و آن ارتفاع نصف النهار
بود چنانکه در باب دوم مبین شد اما معرفت غایت ارتفاع بطریقیکه در باب ششم مذکور
شد موقوف هست بر آنکه عرض بلد معلوم بود پس تقویم آفتاب را در آن روز معلوم کنند
از دفتر تقویم که بر طول بلد مفروض باشد یا موضعیکه قریب بود بآن و آنچه بعضی معرفت
تقویم را درین عمل حواله بباب شانزدهم کرده است خطا هست چه معرفت تقویم بر آن وجه
موقوف بر آنست که عرض بلد معلوم بود چنانکه بیاید و میلش بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم
پس اگر آفتاب میان اول حمل و میزان باشد یعنی میلش شمالی باشد میل آفتاب را از غایت

ارتفاع نقصان کنند واگر دو نیمه دیگر بود یعنی میلش جنوبی بود انرا بر غایت ارتفاع فزایند
واین در افاق شمالی است ودر افاق جنوبی میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند ومیل جنوبی ازان
کم کنند انچه حاصل آید از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود وازین حکم مستثنی است افاق
ذوات ظلین در وقتی که افتاب در غایت ارتفاع از سمت الراس در جهت قطب ظاهر بود
چون چنین بود میل افتاب را بر غایت ارتفاع افزایند انچه حاصل شود نقصان کنند باقی
عرض بلد بود وبرهان این عمل ظاهر است چه غایت ارتفاع وعرض بلد ومیل افتاب درین وقت
همه از دایره نصف النهار باشد پس اگر افتاب در جهت قطب خفی بود از معدل النهار چون
میل انرا بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل اید واگر در جهت قطب ظاهر
بود از معدل النهار لیکن از سمت الراس در جهت قطب خفی بود چون میل را از غایت ارتفاع
نقصان کنند هم ارتفاع معدل النهار حاصل اید وان همیشه بقدر تمام عرض بلد بود چنانکه در
باب ششم گذشت پس چون ارتفاع معدل النهار را از نود نقصان کنند عرض بلد باقی ماند
اما اگر از سمت الراس هم در جهت قطب ظاهر بود لا محاله معدل النهار در جهت قطب خفی بود
ومیل از عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود پس چون
نود ازان نقصان کنند قوسی ماند از نصف النهار که مابین سمت الراس ومعدل النهار وان عرض
بلد بود وظاهر است که در افاق مایله چون افتاب بسمت الراس گذرد میل مساوی عرض بلد
باشد واگر مجموع میل وغایت ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از افاق استوائیه باشد واگر
افتاب در اول حمل ومیزان باشد لا محاله بر معدل النهار بود غایت ارتفاع را که ارتفاع معدل
النهار است از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار در اما بقدر
تمام عرض بلد بود ودر افاق استوائیه چون افتاب در اول حمل ومیزان بود غایت ارتفاع
او نود درجه باشد واگر بجای غایت ارتفاع کوکب معلوم کنند خواه ذو عرض باشد وخواه عدیم
العرض وبعدش از معدل النهار بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر کوکب بر وجه مدار

راس الحمل دور کنند یعنی بعدش جنوبی بود بعدش بر غایت ارتفاع او افزایند تا ارتفاع معدل
النهار حاصل آید واگر در اندرون مدار راس الحمل دور کنند یعنی بعدش شمالی بود واین
در اسطرلاب شمالی است ودر اسطرلاب جنوبی انچه در بیرون مدار راس الحمل بود بعدش شمالی
بود وانچه در اندرون بود بعدش جنوبی بود بعدش را از غایت ارتفاع بکاهند تا ارتفاع
معدل النهار باقی ماند ودر افاق جنوبی بعد جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان کنند وبعد
شمالی را بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید بعد ازان حاصل یا باقی
را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند انچه ماند عرض بلد بود وکوکبی که در غایت
ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود از سمت الراس بعد او را بر غایت ارتفاع باید افزود انچه حاصل
شود نود ازان نقصان باید کرد تا عرض بلد باقی ماند وچون مجموع بعد وغایت ارتفاع کوکب
نود درجه بود ان افق از افاق استوائیه بود وبیان این اعمال بعد از ملاحظه انچه در افتاب مذکور
شد مخفی نماند واگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع میگیرند مراد از کواکب ابدی الظهور انها
آنست که از ادر بعضی دور است معدل النهار طلوع وغروب نبود خواه در جمیع دورات چنان
باشد یا نی وشرح این : چنان است که هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض
بلد بود از طلوع وغروب نبود ودر دوره یکبار مماس افق شود واگر تمام بعد او از عرض بلد
کمتر باشد از طلوع وغروب نبود ومماس افق هم نشود پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد
ابدی الظهور بود والا ابدی الخفا وابعاد کواکب ثابته از معدل النهار سوی کوکبی که بر نقش
قطب فلک البروج بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاد وکم میشود پس کوکبی که تمام بعد او از
معدل النهار مساوی عرض بلد باشد یا بیشتر تواند بود که بواسطه حرکت فلک البروج تمام بعد
او کمتر از عرض بلد شود پس او را طلوع وغروب پیدا شود بعد ازان که ابدی الظهور یا ابدی
الخفا باشد پس اطلاق لفظ ابدی بر ین کوکب بکار نبود وهر کوکب که ابدی الظهور بود ومماس
افق نباشد در غیر عرض تسعین دو بار بر دایره نصف النهار رسد وارتفاع مختلف بود پس بجهت معرفت

عرض بلد ازین کوکب هر دو ارتفاع او میگیرند تا بلندترین ارتفاعات وفروترین ارتفاعات او را
معلوم کنند وکمتر از بیشتر نقصان کنند انچه حاصل آید بدو نیمه کنند ویک نیمه را بر ارتفاع
کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند عرض بلد حاصل آید واین بجهت آنست که قطب مدار کوکب
ابدی الظهور همان قطب معدل النهار است ونصف قوسی از نصف النهار که داخل این مدار
بود با ارتفاع اصغر بعینه ارتفاع قطب معدل النهار است وارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع
قطب معدل النهار ونصف قوس مذکور است وچون ارتفاع اصغر از ارتفاع اعظم نقصان
کنند باقی را نصف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید چون انرا بر ارتفاع اصغر افزایند یا
از ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید که مساوی عرض بلد است وهو
المطلوب واز ین بیان لازم آید که اگر مجموع ارتفاع اعظم واصغر را تنصیف کنند انچه حاصل
اید عرض بلد باشد واگر کوکب مماس افق شود غایت ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد حاصل
آید واین همه بر تقدیریست که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر بود از سمت الراس اما
اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب خفی باشد از سمت الراس درین صورت مجموع ارتفاع اعظم
واصغر را از نصف دور نقصان کنند ونصف باقی بر ارتفاع اصغر افزایند تا عرض
بلد حاصل اید واگر کوکب درین صورت مماس افق شود ارتفاع اعظم او را چون از نصف دور
نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود ووجه همه این باندک تاملی ظاهر شود فایده
در معرفت طول بلد بدانکه طول بلد قوسی است از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع فوقانی
او با نصف النهار اخر عمارت از جانب مغرب تا تقاطع فوقانی او بنصف النهار بلد بر توالی
واین مبنی بر مذهب حکمای یونان است که مبدا اطوال از جانب مغرب گرفته اند بعضی از
جزایر خالدات وبعضی از ساحل بحر مغرب که شرقی تر از جزایر خالدات است بده درجه
واگر ابتداء اطوال از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول ان از جزایر خالدات نصف دور
باشد چنانکه طریقه اهل هند است در تعریف طول بلد بجای لفظ مغرب لفظ مشرق باید

او رند وبجای توالی خلاف توالی پس چون خواهند که طول بلد معلوم کنند اول خسوفی بطول بلد
معلوم الطول از زیج استخراج کنند وساعات بعدیه خسوف یا ابتدا واستغراق خسوف یا بد
وانجلا یا تمام انجلا از نصف النهار مقدم یا موخر بطول بلد معلوم استخراج کنند ومترصد باشند
تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدا یکی ازان حوال اربعه شود دران حال ارتفاع یکی از ثوابت
گیرند وازان ارتفاع ساعات بعد از نصف النهار مقدم یا موخر معلوم کنند چنانچه در باب
پنجم گذشت پس اگر ساعات بعد حال مفروض در ین بلد مساوی ساعات بعد ان باشد در بلد
معلوم الطول طول هر دو یکی باشد واگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری بگیرند وهر ساعتی پانزده
درجه گیرند وهر چهار دقیقه یک درجه انچه حاصل آید تفاوت مابین الطولین بود پس اگر
ساعات بعد از نصف النهار مقدم بود وفضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را باشد
یا ساعات بعد از نصف النهار موخر باشد وفضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را باشد
ان تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند والا ازان نقصان کنند تا طول بلد مفروض
حاصل اید واین بر تقدیریست که مبدا اطوال از جانب مغرب گیرند واگر ابتداء اطوال از
جانب مشرق گیرند در زیاده ونقصان کردن ان تفاوت عکس باید کرد واین همه بنا بر آنست
که رسیدن افتاب بنصف النهار بلدی شرقی پیش از رسیدن اوست بنصف النهار بلد غربی
ودرین عمل خسوف را بجهت ان اعتبار کنند که وقوع احوال او بعینه در جمیع بقاع در یک
آن واقع باشد بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود چنانکه در کتب هیئة
مبین است والله اعلم

باب سیزدهم

در معرفت طالع وقت در شهری که او را صفیحه نبود
اگر عرض بلد را صفیحه معین باشد وخواهیم که طالع وقت معلوم کنیم در ان بلد بر سهولت
چه اگر عرض بلد را صفیحه معین نبود اما افق ان بر صفیحه افاقی مرسوم بود طالع معلوم توان
کرد لیکن نه بر سبیل سهولت صفیحه که بعد ان نزدیکتر بود بگیریم یعنی صفیحه که عرض ان
صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود بگیریم وفایده قید نزدیکتر آنست که درین عمل مسامحه واقع

اوّل آنکه ارتفاع بلد مسکن را ارتفاع بلد صفیحه فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت بین العرضین
بجای غایت تعدیل مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفیحه مفروضه را بجای افق صفیحه یکدیگر
باید داشت و جون صفیحه نزدیکتر بود این هر سه تفاوت کمتر بود و بیان این همه در اثناء مباحث
این باب ظاهر شود و طالع وقت را بیان صفیحه معلوم کنیم یعنی ارتفاعی که گرفته باشیم در آن
بلد انرا در آن صفیحه با طالع سازیم بطریقیکه در باب سیم مذکور شد و مخفی نماند که استعلام
طالع بافق صفیحه ازین ارتفاع موقوف بر آن است که در حین ارتفاع بلد صفیحه مساوی این
ارتفاع بود و در جهت شرقی باشد یا غربی یا غایت ارتفاع و این نادر الوقوع است پس اگر مساوی
این ارتفاع نبود درین عمل تفاوتی لازم آید و عرض صفیحه هرچند بعرض بلد نزدیکتر بود این
تفاوت کمتر بود پس میل الطالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل از هر صفیحه
که معلوم کنند تفاوت نکند و اگر از جدول میل بر گیرند بهتر باشد و انرا در تفاوت که میان عرض
شهر ما و عرض صفیحه بود ضرب کنیم و بر میل کلی قسمت کنیم انچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع
همان میل کلی بود تفاوت بین العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل درین مقام تفاوت
میان نصف قوس نهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس نهار همان جزو در افق دیگر کرد در
طول متفق باشند و آن قوس بود از مدار جزو طالع محصور میان آن دو افق از جانب مغرب
توضیح این مقال آنست که در جمیع آفاق متفقة الطول نقطه اعتدال در یک زمان طالع شود
زیرا که دایره نصف النهار باقطاب این آفاق گذرد پس باستبانه شکل چهاردهم و شانزدهم
از اولی اکر ثاذوسیوس این آفاق بقطبین نصف النهار گذرند که آن مشرق و مغرب اعتدال
است و چون جزو طالع میل پیدا کند تفاوتی میان طلوع آن جزو در آن دو بلد متفق الطول
پیدا شود و بالضروره قوسی از مدار جزو طالع در ما بین آن دو افق واقع باشد و آن قوس تعدیل
است و بتزاید میل این قوس متزاید میشود تا چون میل بغایت رسد که آن میل کلی است آن تفاوت
هم بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطان و جدی بود پس نسبت میل جزوی از اجزای بروج با میل

کلی چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل تقریبا پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون
میل جزو مفروض را در غایت تعدیل که تعدیل اول سرطان یا جدی است ضرب کنند و حاصل را
بر میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو مفروض باشد و چون تفاضل میان ساعات نصف
نهار اول سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند و آنرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل
آید پس اگر ساعات معلوم نبود استعلام غایت تعدیل بسهولت میسر نگردد و بدین جهت مصنف
بر سبیل مساهله بجای غایت تعدیل تفاوت بین العرضین اعتبار فرموده است یعنی قوس
الدایره نصف النهار که مخصوص بود ما بین آن دو افق از جانب مغرب و شرط فرموده است
که صفیحه نزدیکتر باید تا این مساهله کمتر باشد چه صفیحه هرچند نزدیکتر بود خلاف میان غایت
تعدیل و تفاوت بین العرضین کمتر بود و قید تقریبا بجهت رد گمان بعضی است که اگر بجای تفاوت
بین العرضین غایت تعدیل مستعمل دارند این عمل تحقیقی شود و این ظن فاسد است مثلا نصف
قوس النهار اول ثور بعرض بلد هراة که لدل است استخراج کردیم بود حم ر و بعرض سمرقند
کدم ما است بود صط له تفاضل بینهما اصر و این تعدیل اول ثور است بر سبیل تحقیق و نصف
قوس النهار اول سرطان بعرض هراة قرکد است و بعرض سمرقند قیا لحد تفاضل بینهما
د ما و این غایت تعدیل است انرا در میل اول ثور که یا ل است ضرب کردیم و حاصل بر میل
کلی قسمت کردیم بیرون آمد انو و این تعدیل اول ثور است بطریقیکه مادر شرح آورده ایم
و چون میل اول ثور را در تفاوت بین العرضین که ه ل است ضرب کنند و حاصل بر میل کلی
قسمت کنند بیرون آید ب ما و این تعدیل اول ثور است بطریقیکه در متن مذکور است
و از اینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت بین العرضین مستعمل دارند و خواه
غایت تعدیل لیکن چون غایت تعدیل مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود والله اعلم پس درجه
طالع را در آن صفیحه بر افق مشرق نهیم و بنگریم تا مری بر کجا افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض
صفیحه بیشتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و مراد

از حرکت توالی درین مقام حرکت عنکبوت است از جانب مرجع بجانب مشرق و از حرکت خلاف
توالی حرکت او از عروج بجانب مغرب و ازین جهت توالی را ببروج مقید ساخته اند تا مری
بقدر تعدیل از موضع خویش نشانی زایل شود و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض
صفیحه بیشتر است عنکبوت را بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل از موضع
اول زایل شود و ظاهر در عبارت آنست که از موضع خویش زایل شود و اگر از عرض صفیحه کمتر از
عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر خلاف توالی بروج بگردانیم و اگر میل طالع
جنوبی بود درین صورت که عرض صفیحه کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و الحاصل
که گویند که اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود یا کمتر بود و میل
طالع جنوبی بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و الا بر خلاف توالی بروج تا مری
بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنچه بر افق شرقی افتاده باشد در هر چهار صورت طالع
بود در آن شهر که مطلوب است و این از آن جهت است که بر افقی که عرض او بیشتر بود قوس
النهار جزوی که میل او در جهت عرض بلد بود در آن افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو
در افقی که عرض او کمتر بود و هر جزوی که میل او در خلاف جهت عرض بلد باشد بر عکس این بود
و این نزد محصل محتاج به بیان نیست و اگر برهان او خواهند از شکل هشتم کتاب مساکن
ثاذوسیوس طلب باید کرد و ظاهر است که در آفاق متفقة الطول تقاطع مدار با نصف
النهار بر یک نقطه معینه باشد پس تفاوت میان نصف قوس النهار جزو طالع در آن
دو بلد که آنرا تعدیل خوانیم عند الافق بود پس چون جزو طالع بقدر تعدیل از افق مرتفع
شود یا منحط شود طالع با افق بلد مطلوب بر افق صفیحه افتد و بر ذهان مستقیم مخفی نماند
که این حکم کاهی متحقق بود که وضع افق در صفیحه مفروضه چون وضع افق بود در صفیحه عرض
بلد مطلوب لیکن در علم تسطیح مبرهن است که هر افق که بخط استوا اقرب بود انحداب او
کمتر بود و با استقامت اقرب باشد و هرچند عرض صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود این تفاوت کمتر

باشد و بدانکه جزو عاشر در افق صفیحه همان جزو عاشر بود در بلد مطلوب چه مفروض
آنست که نصف نهار هر دو افق یکی است پس چون طالع باین نوع معلوم کنند و عاشر
خود معلوم است او تا دچهارگانه معلوم شود و بجهت معرفت درجات بیوت دیگر نصف
قوس النهار جزو طالع با افق صفیحه مذکور معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر عرض
صفیحه بیشتر از عرض بلد بود و میل طالع شمالی بود یا کمتر بود و میل جنوبی بود تعدیل را
از نصف قوس النهار صفیحه نقصان کنند و الا بر آن افزایند تا نصف قوس النهار بلد
حاصل آید پس ثلث آن بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط السماء نهند بمقدار ثلث مذکور
مری را بر توالی اجزاء جرم حرکت دهند انچه بر خط وسط السماء افتد از منطقة البروج درجه
یازدهم بود پس باردیگر مری را هم بر توالی بمقدار ثلث مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم
بر خط وسط السماء افتد پس مری را بمقدار شصت جزو دیگر هم بر توالی حرکت دهند
تا درجه دوم بر خط وسط السماء افتد پس درجه یازدهم را بر خط وسط السماء نهند و مری
را بمقدار صد و بیست جزو بر توالی حرکت دهند تا درجه سیم بر خط وسط السماء افتد و چون
این چهار خانه معلوم شود نظیر این خانها چهار خانه دیگر بود و اگر در شهری باشند که آنرا
صفیحه معین بود و خواهند که طالع بلد دیگر معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول
مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین مری
را بر توالی اجزاء جرم حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی بلد مسکن باشد و الا بر
خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع بود ببلد و اگر در عرض مختلف باشند و در طول
متفق بطریقیکه در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف باشند هم در طول و هم در عرض
اول بطریقیکه در متن مذکور است طالع معلوم کنند با فقی که عرض آن مساوی عرض بلد
مطلوب باشد و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین مری را بر
توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع ببلد مطلوب بر افق صفیحه افتد



واکر مطلوب طالع بافق خط استوا بود چون درجه طالع بر افق نهند و بقدر ما بین الخطین
اکر موجود باشد سیر دهند بشرط مذکور حرکت دهند آنچه بر خط استوا افتد طالع بود بآن
افق والله اعلم بحقایق الامور **باب چهاردهم** در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج
دایره که بدو قطب فلک البروج و دو قطب افق کذرد و آن را دایره وسط سماء رویت کویند
زیرا که منتصف نصف ظاهر و خفی است از فلک البروج که از جهت کثرت کواکب می بیند
بر وسط سماء رویت و اقلیم رویت خوانند و این دایره را دایره انحراف منطقة البروج
از افق و دایره وسط السماء طالع نیز کویند پس اکر قطب فلک البروج بر دایره نصف النهار
بود این دایره بر دایره نصف النهار منطبق بود لیکن اکر قطب بروج بر سمت الراس بود
این دایره متعین نشود و قوسی که فوق الارض بود از این دایره ما بین افق و طرف خطی که از
مرکز عالم بقطب بروج کذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود از ارتفاع
قطب فلک البروج کویند و این قوس مساوی قوسی است هم از این دایره که ما بین قطب افق
و منطقة البروج باشد و این قوس را عرض اقلیم رویت نیز کویند بجهت مشابهت آن بعرض

مشرقی یا مغربی باشد و چون بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود و چون بر مدارات جنوبی باشد
سمت جنوبی باشد و در آفاق مایله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر مداری که در خلاف جهت
عرض بلد بود سمت کوکب دائماً در خلاف جهت عرض بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد
بود و مقاطع اول سموت نباشد سمت دائماً در جهت عرض بلد بود و اگر مقاطع اول سموت باشد از
وقت طلوع یا صعود از نقطه اسفل مدار یا نصف النهار تا وصول بدایره اول سموت بعد
از مرور دوم از دایره اول سموت تا وقت غروب یا وصول بنقاطع مذکور سمت در جهت عرض
بلد بود و بعد از وصول اول بدایره اول سموت تا وصول دوم بهمان دایره سمت بر خلاف جهت
عرض بلد بود و چون بدان دایره رسد او را سمت نبود پس در جمیع این احوال اگر ارتفاع شرقی باشد
سمت شرقی باشد و اگر غربی بود سمت غربی بود و چون کوکب بر دایره نصف النهار بود بعد نقطه
سمت از مشرق و مغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت بدان وجه است
که اگر آنچه ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف بود از ابتدای طلوع تا وقت وصول بنصف النهار
سمت متزاید بود و بعد از آن تا وقت غروب متناقص باشد و اگر اعظم از نصف بود و مقاطع اول
سموت باشد از وقت طلوع یا صعود از نقطه اسفل مدار یا نصف النهار تا وصول اول بدایره
اول سموت و بعد از تجاوز از نصف النهار تا وصول دوم بدایره اول سموت سمت متناقص بود
و بعد از تجاوز اول از دایره اول سموت تا وصول بدایره نصف النهار و بعد از تجاوز ثانی
اول سموت تا وقت غروب یا وصول بنقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس اول سموت بود
از وقت طلوع یا صعود از نقاطع مذکور تا وصول بدایره اول سموت سمت متناقص بود و بعد
از آن متزاید بود تا وقت غروب یا وصول بنقاطع مذکور و اگر نه مقاطع باشد و نه مماس از
وقت طلوع یا صعود از نقاطع مذکور سمت متناقص بود تا آن وقت که دایره ارتفاع مماس مدار
شود و بعد از آن متزاید بود تا وصول بنصف النهار و بعد از آن متناقص بود تا باز دایره ارتفاع
مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا وصول بنصف النهار و بعد از آن متناقص بود تا باز

دایره

دایره ارتفاع مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا وقت غروب یا وصول بنقاطع مذکور و غرض
تسعین از این احکام خارج است چه نقطه مبدأ سمت آنجا معین نیست و بدانکه دایره ارتفاع کوکب
در هر دوره دو بار بر نصف النهار منطبق شود مگر آنکه دایره ارتفاع معدل النهار بود که آن
اصلا بر نصف النهار منطبق نشود یا آنکه مدار مماس اول سموت بود که در آن صورت دایره ارتفاع
یکبار بیش بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم و گاه بود که ابتدای سمت از جانب اعلی خط وسط
السماء کنند و این بنابر مذهب بعضی است که ابتدای سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس سمت اگر
از نود کمتر بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی اگر از نود کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایره
مشرق و مغرب باشد و بعد نقطه سمت از شمال و جنوب متساوی بود و شارح این مقاله آنست که
در این صورت ابتدای سمت از اعلی خط وسط السماء بود که بمنزله جنوب است در اسطرلاب
شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب جنوبی و ارقام آن متزاید بود تا قف و آن بر نقطه تقاطع
[illegible] یکسان [illegible] خط وسط السماء واقف بود بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب حرف ص
مرقوم بود پس چون از نود کمتر باشد لا محاله در طرف جنوب باشد از دایره مشرق و مغرب در
اسطرلاب شمالی و در طرف شمال از آن دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود در گذرد در
شمال یا جنوب آن دایره باشد و این هنگام ارقام آن تا نصف دور بگیرند بعد از نقطه شمال یا جنوب
حاصل آید و از این تقریر ظاهر شد که این حکم هم چون حکم اول مخصوص نیست بمداراتی که مقاطع اول
سموت باشد چنانکه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها هم از اعلی خط وسط السماء هم
از تقاطع او با افق ابتدا کنند و علامتش آنکه بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب دو حرف
ص مرقوم باشد و آنهم بنابر آن مذهب است که ابتدای سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند و معرفت
جنوبی و شمالی از تفصیل سابق معلوم شود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت بر این مذهب بر
عکس ازدیاد و انتقاص سمت باشد بر مذهب مشهور و این نزد تحصیل صحیح محتاج ببیان نیست

و اگر بر سمت قسم تحت الارض کشیده باشند چون درجه آفتاب بر ارتفاع معلوم نهند نظیرش
نگاه کنند تا بر کدام دایره نهاده است از دوایر سموت آنچه بود سمت بود پس اگر مابین دو خط
وتد الارض و افق مغرب بود سمت شرقی باشد و الا غربی و اگر در مابین افق و اول سموت بود
سمت شمالی بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اگر در مابین
افق و اول سمت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی و بجهت توضیح این عمل فرض کنیم دایره ا ب ج د

افق است بر مرکز ه و
س ه و فصل مشترک
میان افق و اول
سموت و ه ح فصل
مشترک میان دایره
ارتفاع و افق و د ح

زاویه [illegible] متساوی اند بشکل پانزدهم از اول اصول پس بشکل بیست و ششم از ثالث آن
کتاب دو قوس ا ح و ح د متساوی بود و دوایر سموت که در تحت الارض کشیده اند بمنزله
انصاف دوایر ارتفاع اند که تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع عظیمه است لا محاله تقاطع
منطقة البروج با او بر دو نقطه متناظر باشند پس اگر جانب جنوب فرض کنند و نقطه ح
جانب شمال و کوکب در فوق الارض درجات منقطع باشد از اول سموت سمت ارتفاع او
قوس ح ی باشد شرقی شمالی و سمت انحطاط نظیر او قوس ا س باشد غربی جنوبی و این هر دو متساویند
و بمثل این بیان اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت انحطاط نظیر آن جزو باشد بر
سبیل تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربی بود و نظیر شمالی جنوبی و اگر ابتدای سمت از اعلی وسط
السماء بود و رقم قف بود سمت که از نود کمتر بود شمالی باشد و اگر بیشتر بود جنوبی باشد و این
در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و طریق تمام در معرفت شمالی و

جنوبی

جنوبی از سمت آنست که بنگرند تا تقاطع دایره سمتیه و افق فوق خط استوا است یا تحت آن اگر تحت
خط استوا بود در اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد و در اسطرلاب جنوبی بود سمت شمالی بود و الا جنوبی
و بدانکه سمت کوکبی که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد هم از این دوایر معلوم نشود
کو [illegible] بطریق که جزوی از اجزاء منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب باشد با کوکب در
یک جهت باشد از معدل النهار لا محاله مدار آن جزو و آن کوکب یکی باشد آن جزو را بر ارتفاع کوکب نهند
و سمت آن جزو را بطریق مذکور حاصل کنند آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده
از میل کلی باشد از این خطوط سمتش معلوم نشود و در تصانیف بعضی از قدما واقع است که
چون شظیه کوکب را بر ارتفاع او نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند و مری
نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و محفوظ دارند پس شظیه کوکب بر
خط وتد الارض نهند و بمقدار محفوظ مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد و
الا بر خلاف توالی پس شظیه کوکب بر هر خط از خطوط سمت که افتد ارتفاع وقت باشد
مخفی نماند که گاه باشد که چون مری را بمقدار محفوظ از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق
الارض افتد و این ظاهر است این قدر راست که در این مقام بر هیئت این عمل کافی است اما اگر سمت
و جهتش معلوم نبود و از جمله طریق استعلام سمت آفتاب آنست که بر سطح موزون خط نصف
النهار اخراج کنند بطریقی که در آخر باب بیاید پس دایره بزرگ بر آن سطح رسم کنند بروجهی
که خط نصف النهار قطر آن بود و آن مرکز عمود دائر بر خط نصف النهار خارج کنند تا از طرفین
بمحیط آن دایره رسد و آن خط مشرق و مغرب بود و آن دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی
شوند و هر قسمی را بنود بخش کنند و یک تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت
قطب جنوب بود بمنزله نقطه جنوب باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه شمال بود و
یک تقاطع این دایره با خط مشرق و مغرب که در جانب مشرق بود بمنزله نقطه مشرق باشد و آن
تقاطع دیگر بمنزله نقطه مغرب پس بر قیاس عمود بر مرکز آن دایره نصب کنند چنانکه در باب

عاشر مذکور شد از مرکز دایره بمنتصف عرض راس ظل مقیاس خطی وصل کنند و از طرفین او را
بمحیط دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار بود تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب
شرقی خط نصف النهار بود نقطه سمت بود و اگر بعد از نصف النهار بود این تقاطع که در جانب
غربی بود پس از نقطه سمت تا نقطه مشرق و یا مغرب هر کدام که اقرب باشد بشمرند ارتفاع سمت
افتاب بود پس اگر نقطه سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود سمت جنوب بود و اگر
در جانب شمال بود شمالی اما جهت استعلام سمت کوکب عمود بلند بر مرکز این دایره نصب کنند
و در مقابل کوکب عمودی که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کنند که اگر از این عمود نظر به عمود
اول کنند کوکب مختفی شود و میان مرکز دو قاعده این عمود خطی وصل کنند و این بمنزله خط
ظل باشد پس بطریقی که در افتاب مذکور شد سمت کوکب و جهت او معلوم کنند پس چون سمت
بطریق مذکور معلوم شود بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت افتاب بود درجه
افتاب را بران سمت باید نهاد و در ان ربع که سمت معلوم بود از ان چهار ربع یعنی شمالی شرقی و
شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بران مقنطره که افتد ارتفاع افتاب بود و اگر سمت کوکب
بود شظیه کوکب را بجای درجه افتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در
اسطرلاب ابتدا سمت از خط وسط السماء کرده باشند و ناقص نقش کرده پس اگر سمت معلوم جنوبی
بود و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود و اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند
والا بر نود افزایند پس باقی یا حاصل را در نصف شرقی یا غربی طلب کنند و از ان ارتفاع معلوم
کنند و اگر درجه افتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت انچه
که در باب سیم در تعدیل مقنطرات مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر در میان دو مقنطره
افتد از ان بطریقیکه در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت بر تحت الارض کشیده
باشند نظیر درجه افتاب را در نظیر ربع سمت بران سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجه افتاب
بر کدام مقنطره افتاده است از ان مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی

بود و برهان این عمل از انچه سابقا مذکور شد معلوم گردد و اگر ابتدا سمت از خط وتد الارض
بود تف منقوش بود و سمت معلوم بطریق مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند یا هر دو جنوبی
سمت معلوم را از نود نقصان کنند والا بر نود افزایند باقی یا حاصل را در نصف غربی طلب
طلب کنند اگر سمت شرقی باشد والا
در نصف شرقی و نظیر درجه افتاب
بران نهند تا درجه افتاب بر ارتفاع ان سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب بود و بعد او از
معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد اول جزوی از منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب
و در جهت او باشد معلوم کنند پس نظیر ان جزو را در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم نهند و
بربینند تا ان جزو از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است انچه باشد ارتفاع کوکب بود و بر
اسطرلاب سمت سعه مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر سموت فوق الارض بود و خواه تحت
الارض و ان چنان بود که درجه افتاب یا شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا میان موضع
افتاب و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند جزو افتاده است انچه بود سعه مشرق بود چه سابقا
مذکور شد که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر ابعاد نقطهای سمت است از مشرق و مغرب
اعتدالی پس اگر موضع افتاب یا شظیه کوکب داخل مدار راس الحمل بود سعه مشرق شمالی بود والا
جنوبی و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و اگر مطلوب سعه
مغرب باشد در این عمل افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و معنی قوس سعه و تعریض و عرض
سعه مغرب نقش موده است زیرا که سعه مشرق هر مدار مساوی سعه مغرب او است و برهان
فرض کنیم که دایره ا ب ج افق است و ا د فصل مشترک است
میان معدل النهار و افق و ب د فصل مشترک میان
مدار و افق و چون مدارات موازی معدل النهار اند
پس ذین هر دو فصل مشترک متوازی باشند بشکل شانزدهم

مقاله حادی عشر کتاب اصول و چون ب د وصل کنیم دو زاویه ا د ج و ب د ج متساوی باشند بشکل
بیست و نهم او از ان کتاب پس با ستاند شکل بیست و پنجم ثالث از ان کتاب دو قوس ا ج
سعه مغرب و مشرق متساوی باشند و هو المطلوب و اگر کوکب در دوره یکبار عاس افق شود
هر یکسان سعه مشرق و مغرب او رابع دور بود و چون
کوکب بسبب حرکت خاصه خود از وقت طلوع تا
وقت غروب بر یک مدار نماند پس سعه مشرق و
مغرب او مختلف شود لیکن ان اختلاف در اسطرلاب
محسوس نشود تذنیب در معرفت استخراج خط
نصف النهار و سمت قبله بدانکه خط نصف النهار
فصل مشترک میان سطح افق حسی و دایره نصف النهار و خط مشرق و مغرب فصل مشترک
میان سطح افق حسی و دایره اول سموت و خط سمت قبله فصل مشترک میان سطح افق حسی
و دایره عظیمه که بست راس مکه شرفها الله تعالی و سمت راس بلد مفروض گذرد و سمت قبله نقطه
تقاطع این دایره است با افق بلد ان تقاطع که در جهت مکه معظمه بود و انحراف سمت قبله
قوسی است از دایره افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النهار بشرطی که از ربع زیادة نبود پس
بجهت معرفت خط نصف النهار مقیاس عمود بر زمین مسطح موزون نصب کنند و در روزی
که خواهند بر امتداد ظل او در ان سطح خطی اخراج کنند و هم در ان وقت ارتفاع افتاب گیرند
پس اگر غایت ارتفاع بود ان خط خط نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع نباشد سمت ان ارتفاع
بر طریق مشهور و جهت ان سمت معلوم کنند و بر منتصف ان خط را مرکز ساخته دایره رسم
کنند و بسیصد و شصت قسمت کنند پس از نقطه تقاطع ان خط با محیط دایره که در جهت جنوب
بود اگر سمت جنوبی باشد یا از تقاطع دیگر اگر سمت شمالی باشد بعدد ارقام سمت بشمرند در
جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت مشرق اگر سمت غربی باشد از انجا که رسد خطی بمرکز

دایره کشند ان خط نصف النهار بود و اگر افتاب عدیم السمت بود خط ظل مقیاس خط مشرق
و مغرب بود عمودی بران خط اخراج کنند ان خط نصف النهار بود و اگر اسطرلاب سمت نباشد
دو خط مستقیم در سطح مذکور بکشند در یک روز بر امتداد ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی
که یکی شرقی باشد و دیگر غربی پس اگر ان دو خط بر استقامت یکدیگر باشند عمودی بران اخراج
کنند ان عمود خط نصف النهار بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند زاویه که از تقاطع ان
دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم اول اصول ان خط منصف خط نصف النهار
بود اما جهت معرفت خط سمت قبله تفاضل میان طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکه از
جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا یا بیست
و دوم درجه سرطان که میل ایشان تقریبا مساوی عرض مکه است و در جهت عرض است بر
خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند پس بقدر ما بین الطولین مری را بر توالی اجزا
چرخ حرکت دهند اگر طول مکه بیشتر باشد والا بر خلاف توالی پس بربینند تا ان درجه بر
کدام مقنطره ارتفاع افتاده است و سمت ان ارتفاع و جهت ان از شرقی و غربی و شمالی و
جنوبی معلوم کنند و تمام ان سمت بگیرند انچه حاصل آید انحراف سمت قبله بود و جهت انحراف
جهت سمت ان ارتفاع بود پس خط نصف النهار را در دایره استخراج کنند و از تقاطع ان دایره
با خط نصف النهار بقدر انحراف در ان جهت که باشد از محیط دایره بشمرند از انجا که رسد
خطی بمرکز کشند ان خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع ان درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب
خط سمت قبله باشد و اگر سمت نود درجه باشد و ان لامحاله در موضعی بود که طول او مساوی
طول مکه بود خط نصف النهار خط نصف قبله بود و اگر اسطرلاب سمت نباشد در روزی
که افتاب در یکی از دو درجه مذکوره باشد ان درجه افتاب را بر خط نصف النهار نهند
و بمقدار ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه افتاب
بر کدام درجه ارتفاع افتاده است و مرصد باشند تا چون ارتفاع قوس مثل ان شود و در مقدار

وجهت در آن بر امتداد ظل مقیاس خطی بکشند آن خط سمت قبله باشد و در استخراج خط نصف النهار
وخط سمت قبله طریقهای دیگر هست که ایراد آن منجر شود بتطویل **باب شانزدهم** در معرفت
تقویم آفتاب تقویم کوکب قوسی است از منطقة البروج بر توالی بروج مابین اول حمل و تقاطع
منطقه با دایره عرضیه که بطرفین خطی گذرد که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد
این تقاطع که بر کوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور بر نفس منطقة البروج واقع شود کوکب
را عرض نبود و اگر یکی از دو طرف منطقه واقع شود آنچه از دایره عرضیه مابین طرف خط مذکور
و تقاطع مذکور افتد بشرطیکه زیاده از ربع نبود عرض کوکب بود و اگر تقاطع مذکور از اول
حمل بود کوکب را تقویم نباشد و اگر در شهری باشیم که عرضش معلوم باشد چه اگر عرض معلوم شود
میل کلی آفتاب از غایت ارتفاع معلوم نتوان کرد و آنچه بعضی گفته‌اند که این قید بجهت آنست
که اگر عرض معلوم نباشد در استعلام عرض محتاج بتقویم آفتاب شوند سهو است چه استعلام
عرض از کوکب ابدی الظهور ممکن است چنانچه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که
از اسطرلاب تقویم آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد که ارتفاع آفتاب در آن روز در
تزاید است یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود و اگر در تزاید باشد معلوم شود
که آفتاب در نصفی است از فلک البروج که میان اول جدی و آخر جوزا بود یعنی نصفی از
منطقة البروج که نقطه اعتدال ربیعی منتصف آن باشد و اگر در تناقص باشد معلوم شود
که در نصف دیگر است از فلک البروج زیرا که در بلد   و امداد این جوه تمام عرض بلد
با میل ثانی جمع کنند یا فضل آن با میل جنوبی بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید پس در ربع ربیعی که
میل شمالی است متزاید در ربع شتوی که شمالی است و متناقص غایت ارتفاع در تزاید باشد
و در ربع صیفی که میل شمالی است و متناقص و در ربع خریفی که جنوبی است و متزاید غایت ارتفاع
در تناقص بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند تا غایت ارتفاع در آن
روز چند است بدان طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی که بعد از آن روی در نقصان کند و اگر خط

نصف النهار

نصف النهار مستخرج باشد چون ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق شود در آن وقت
ارتفاع گیرند غایت ارتفاع باشد نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیادت
باشد آفتاب در ربع شمالی بود از آن دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد
کمتر بود در ربع جنوبی بود از آن دو ربع مثلا چون ارتفاع روز بروز در تزاید باشد و مع
ذلک غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزا
و تسمیه این ربع بربع ربیعی جهت آنست که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر قدر معمور زمان
ربیع بود و برین قیاس است تسمیه ارباع دیگر بصیفی و خریفی و شتوی و اگر کمتر بود در ربع
شتوی بود و آن جدی و دلو و حوت است و هم چنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در
تناقص باشد غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان
و اسد و سنبله است و اگر کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع خریفی بود و آن میزان و عقرب و قوس است
و بر واقف این فن مخفی نباشد که این احکام مخصوص است بآفاقی که ذوات ظلین نباشد اما
در آفاق ذوات ظلین اگر آفاق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمال بود از سمت الرأس در
ربع ربیعی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر در طرف
جنوب بود از سمت الرأس در ربع خریفی بود و اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع شتوی
اگر در تزاید باشد و اگر آفاق ذوات ظلین مایله باشد و آفتاب در طرف جنوب بود از
سمت الرأس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی بود اگر در تزاید
باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی بود از
ربع ربیعی مابین اول حمل و جزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید بود و در
قوسی از ربع صیفی مابین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود
و اگر آفتاب در طرف شمال بود از سمت الرأس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص بود در قوسی
بود از ربع ربیعی مابین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود و اگر در تزاید بود

در قوسی باشد از ربع صیفی مابین اول سرطان و جزوی که میل او مساوی عرض بود و چون غایت
ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در تزاید بود آفتاب در اول حمل بود و الا در اول میزان
و اگر در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر نشود آفتاب در قرب یکی از انقلابین
بود و این همه در آفاق شمالی است و احکام آفاق جنوبی بعد از ملاحظه آنچه در آفاق شمالی مذکور
شد بر ارباب اذهان مخفی نماند بعد از آن چون ربع فلکی که آفتاب در وی بود معلوم
شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد و آن میل آفتاب
بود و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در آفاق ذوات ظلین حکم مبین است مادام که
آفتاب در طرف جنوب است از سمت الرأس اما اگر در طرف شمال بود از سمت الرأس غایت ارتفاع
را از نود نقصان باید کرد و باقی عرض بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع
نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق استوائیه غایت ارتفاع از نود نقصان
باید کرد تا مقدار میل آفتاب باقی ماند و اگر غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه باشد آفتاب
عدیم المیل بود پس اگر ربع ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد از خط نصف النهار بقدر آن اجزا
بباید شمرد از مقنطرات ابتدا از مدار رأس الحمل در جهت مدار رأس السرطان خواه اسطرلاب
شمالی بود و خواه جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی در جهت
مدار رأس الجدی از خط نصف النهار بقدر آن اجزا بباید شمرد و آنجا که رسد علامتی بر آن موضع
باید کرد پس از بعضی که آفتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار باید گذرانید
و تأمل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بر آن علامت افتد هر جزو که بروی افتد درجه تقویم
آفتاب بود در آن روز و اگر ساعات نصف النهار یا بشرط بلغراز معلوم باشد از آن تقویم
آفتاب معلوم توان کرد بدان طریق که آن ساعات را در پانزده ضرب کنند تا نصف قوس النهار
حاصل آید آن را ابتدا از اجزا جیب بدان مقدار بشمرند در جانب مشرقی یا مغربی و آنجا که رسد نشان
کنند پس عضاده بر روی جیب نهند بر وجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان و مرکز اسطرلاب

آفتاب در...

بود و تقاطع همان طرف عضاده و افق علامت کنند و آن ربع از منطقة البروج که آفتاب در آن
ربع بود بر افق بگذرانند آن جزو از منطقه که بر آن علامت افتد درجه تقویم آفتاب بود
تقویم کوکب عدیم العرض بمثل تقویم آفتاب معلوم توان کرد و در بعضی اسطرلابها بر یکی از
صفایح افق عرضی که مساوی تمام میل کلی بود رسم کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر
سموت فوق الارض و تحت الارض بر آن صفیحه کشند پس چون عنکبوت را بر این صفیحه ترکیب کنند
و رأس الجدی بر خط وسط السماء نهند و دایره‌ای را که تشظیه کوکب بکند ببینند تا بر
کدام جزو از منطقة البروج افتد آن درجه تقویم آن کوکب باشد و آن مقنطره که بر تشظیه
او گذرد مساوی عرض آن کوکب بود شمالی یا جنوبی در جهتی است که چون در افق مذکور
رأس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار بود منطقة البروج بر افق منطبق باشد و دوایر
ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره ارتفاع بر آن گذرد درجه تقویم او باشد و مقدار
ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی از فضلا درین مقام اوراده اند که خط مستقیم که
داخل شود برأس سرطان و جدی تنصیف کنند و از منتصف آن که بمنزله قطب بروج بود خط
مستقیم برأس تشظیه کوکب گذرانند بر هر حرف که گذرد از منطقة البروج آن درجه تقویم آن
کوکب باشد و این سخن سهو است چه محتاج است بر آنکه این خط مستقیم ثانی بمنزله دایره
عرض کوکب بود در علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که بقطب معدل النهار بگذرد و تسطیح آن
دایره در سطح اسطرلاب خط مستقیم نتواند بود و اگر کوکب در اول سرطان یا اول جدی بود این
حکم درست آید زیرا که دایره عرض درین وقت منطبق بود دایره میل باشد و تسطیح آن در
اسطرلاب خط مستقیم بود **باب هفدهم** در معرفت بالای اشخاص مرتفع از روی زمین
و پهنای رودها مراد از بالای اشخاص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از رأس آن جسم بر سطح
افق حسی آید یا سطحی که موازی افق حسی باشد بشرطیکه قاعده آن جسم بر آن سطح بود و موقع عمود
را از سطح مذکور مسقط الحجر آن جسم گویند چه بتجربه معلوم شده است که اثقال مایل بالطبع

بوکز عالم بر ست خطی که عمود بود بر سطح افق وان خط بر سطح موازی افق لا محاله هم عمود باشد پس اگر
از راس انجسم سنگی بیندازند محل سقوط او بر سطح مذکور موقع ان عمود باشد و مراد از پهنای
زمین هامون نیست که از یکطرف او خارج شود بر طرف دیگر چون خواهند که بالای شخص مرتفع
از روی زمین یعنی ان سطحی که قاعده انجسم یا ان شخص بر ان سطح بود خواه سطح افق حسی باشد و خواه
سطحی که موازی افق بود مانند مناره یا دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر
بمسقط الحجر ان شخص توان رسید خواه مسقط الحجر ان قاعده او باشد چون دیواری که سطح
او قائم بود بر سطح افق بر زوایای قائمه یا ملاصق قاعده او بنا شود چون دیواری که سطح او مایل
بود بر سطح افق و بجهت انکه مصنف مثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را وهم ان شده است
که این قاعده مخصوص بقسم اول است چون دیواری که اگر سنگی از سر ان دیوار در اندازند بر روی
او افتد یعنی مماس سطح او باشد بر وجهی که هیچ جزء از اجزای ان سطح مدافع او نشود و بر زمین
افتد و این موضع عمود باشد که ارتفاع ان شخص است و ممکن باشد بدان موضع که سنگ بر روی
او افتد رسیدن و هم چنین باید که سطح زمینی که در انجا ارتفاع گیرند موازی افق باشد و ممکن
بود رسیدن بموضعی که چون در ان موضع شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند راس انجسم در نظر آید
شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید نهاد و هم چنانکه ارتفاع کوکب میگیرند ارتفاع سر شخص
می باید گرفت و فرا پیش و بازپس می باید شد تا ارتفاع سر انشخص چهل و پنج درجه شود یعنی
تا موضعی رسد که خط شعاعی که از بصر خارج شود در انموضع و بسر معین ارتفاع گذرد و بسر
ان شخص رسد انگاه از ان موضع که ارتفاع گرفته باشند تا بقاعده انشخص که موضع مسقط
الحجر باشد یعنی خطی مستقیم را که واصل بود میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر بباید پیمود
و بالای خویش برانجا باید افزود تا مقدار که بود بالای انشخص مساوی ان مقدار بود برهانش
فرض کنیم که خط ا ب ارتفاع شخص است عمود بر ج ب سطح افق است و د ه قامت ناظر
نقطه بصر و ر مرکز اسطرلاب و ه ر ا خطی شعاعی که با ارتفاع چهل و پنج گذشته است

وبنقطه

وبنقطه ا که راس انشخص است رسیده بسر خط افقی
را در اسطرلاب که از نقطه ز خارج است با استقامت
اخراج کنیم تا ملاقی عمود ا ب شود بر نقطه ح چه در یک
موضع سطح ظهر اسطرلاب و عمود ا ب در یک سطح
باشند و دو زاویه ا ر ح را ح حاده است و چون
خطی افقی موازی سطح افق است پس ه و خط ر ح
د ب متوازی باشند و زاویه ر ح قائمه باشد بشکل
بیست و نهم اولی اصول و چون از نقطه ه خط ه ط موازی ر ح اخراج کنیم و ثانیه ه ط
هم بشکل مذکور قائمه باشد و چون زاویه ا ر ح که مقدار چهل و پنج درجه است نصف قائمه
است زاویه ا ه ط هم نصف قائمه باشد بشکل مذکور پس بایستانه شکل سی و دوم همان مقاله
زاویه ا ط ه هم نصف قائمه باشد و بشکل ششم همان مقاله در مثلث ه ط ا از دو ضلع ه ط
ا ط متساوی باشند و چون ه ط موازی د ب است و ه د موازی ط ب بشکل ششم مقاله
حادی عشر اصول لهذا که ه د و عمودند بر سطح افق و بشکل سی و چهارم اولی ان کتاب د ب
ما بین قاعده انشخص و موضع ارتفاع مساوی ه ط باشد یعنی ا ط و ه د مساوی ط ب پس
چون ط ب که مساوی قامت ارتفاع گیرنده است بر د ب افزایند که مساوی ا ط است مقدار
ا ب که قامت شخص است حاصل شود و هو المطلوب و پوشیده نباشد که مقدار قامت ناظر
مقدار ر د است و ه د را که قامت
اعتبار کنند بر سبیل مساهلت است
و اگر خواهیم که بدانیم تا شعاع ه
ر ا چه مقدار است ضعف
مربع د ب که ما بین قاعده انشخص و موضع ارتفاع است بگیریم جذر حاصل مقدار ان

شعاع بود چه در جزء شکل عروس مبین است که مربع ا ه مساوی مجموع دو مربع ه ط ط ا
است یعنی ضعف مربع د ب و بدانکه چون ارتفاع افتاب چهل و پنج درجه باشد ظل
هر مقیاسی مساوی ان باشد چنانکه در باب عاشر مبرهن شد پس چون ارتفاع افتاب
چهل و پنج درجه باشد از راس ظل انشخص تا مسقط الحجر او بپیمایند مساوی قامت او
بود و اگر انشخص مانند کوهی باشد که بمسقط الحجر او نتوان رسید یا انکه در قرب مسقط
الحجر زمین هموار نبود یا انکه مسقط الحجر ان معلوم نبود چون قطعه ابری که در هوا ایستاده
بود از دور ما بایستیم بر زمین هموار یعنی زمینی که سطح ان موازی افق بود و ارتفاع گیریم
سر انشخص را بطریقی که از کوکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیه در کدام طرف عضاده بر
کدام خط افتاده است و از خطوط ظل خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مخصوص
بظل مستوی نیست چنانچه بعضی توهم کرده اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک
اصبع یا یک قدم یا یک جزو از اجزای سیمی از ظل زیادت یا نقصان کنیم و شظیه را
طرف عضاده بر انجا نهیم و فرا پیشتر ایم و یا باز پس مرویم و اگر ظل مستوی بود و کم کرده
باشند یا ظل معکوس و زیاده کرده باشند فرا پیش باید رفت و الا باز پس تا ارتفاع سر
انشخص بدین زیادت و نقصان حاصل آید پس نگاه کنیم تا از ین موقف دوم چه مقدار
است تا موقف اول چندانچه باشد اگر دوازده اصبع باد و هفت قدم باد رشتی قدم
و نیم و یا در شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم چندانچه حاصل آید مقدار بالای
انشخص بود و این بر تقدیر است که ناظر ملصق بسطح ارض باشد بر وجهی که بصر او در
سطح ارض بود تقریبا چنانکه در عمل ابوریحان باین تصریح فرموده است و اگر ناظر
بر پا ایستاده باشد چنانچه اول کلام مصنف مشعر بانست مقدار قامت خود بر حاصل
ضرب باید افزود تا مقدار یکقدم ان شخص حاصل آید و بجهت برهان این عمل فرض
کنیم که ا ب قامت مفروض است و د موقف اول و ه ی قامت ناظر و نقطه ی در ... ما

موقف

موقف مسقط الحجر ان جسم و ی ا خط شعاعی که بتقبیبتین ارتفاع گذشته و براس انجسم رسیده
و ه مرکز اسطرلاب و ه ر مقیاس ظل مستوی در اسطرلاب و ی ر از عمود اقسام ان ظل و
ه ح مقیاس ظل معکوس و ح ط از عمود اقسام ان ظل س ی ر را که موازی افق است اخرج
موازی د س اخراج کنیم تا قامت ا ب را بر نقطه ل ملاقی شود بشکل ثانی که در شکل مقدم مذکور
شد و فرض کنیم که د موقف دوم و ک ل قامت ناظر است و نقطه ک بصر و ک ا خط شعاعی
دوم و ک مرکز اسطرلاب دوم و ک ه مقیاس ظل مستوی و ک ه از عمود اقسام ان ظل دوم س
مقیاس ظل معکوس و س ع از عمود اقسام ان ظل پس اگر منقوش ظل مستوی باشد گوییم که
در دو مثلث ک م ه ک ا ل زاویه ک مشترکست و دو زاویه ه ل قائمه اند و دو
زاویه ک م ه ک ا ل متساویند
باستبانه شکل بیست و نهم اولی
کتاب اصول پس بشکل چهارم ساد
از کتاب نسبت ک ه ک ل چون
نسبت م ه باشد با ا ل و بشکل شانزدهم از خامس ان کتاب چون ابدال این نسبت کنیم
نسبت ک ه بام ه
چون نسبت ک ل باشد
با ا ل و همچنین بیان
در دو مثلث ل ه ر ی
یا ا ل نسبت ی ر با ره
اعنی م ه چون نسبت ی ل باشد با ا ل و بعکس نسبت م ه با ی ر چون نسبت ا ل
باشد با ی ل و این صورت مساوات منتظمه است پس بشکل بیست و دوم خامسه
اصول نسبت ک ه با ی ر چون نسبت ک ل باشد با ی ل و اگر منقوش ظل معکوس

باشد کویم در دو مثلث ح ه ط ی و ا د و زاویه ح ه ط ا ی ء
متساویند بسبب توازی ح ه ی ء و دو زاویه ح ء قائمه اند پس
باستبانه شکل سی و دوم از اول چون دو زاویه ح ط ه ی ا ء هم متساوی
باشند و بحکم شکل چهارم از ساده سران کتاب نسبت ط ح با ای چون
نسبت ه ح باشد با ی ء و بمثل این بیان در دو مثلث س ع م ء
ک ا نسبت س ع با ا ء چون نسبت س م باشد اعنی ه ح با ک ء و
بعکس نسبت ا ء با س ع چون نسبت ک ء است با ح ه و این صورت
مساواة مضطربه است پس بشکل بیست و سیم خامسه اصول ط ح
با س ع چون نسبت ک ء باشد با ی ء و چون تفاوت میان دو
ظل مستوی ک ء ی ء ر د هم چنین میان دو ظل معکوس ط ح ع س
بیک قسم است از اقسام مقیاس ظل اسطرلاب پس تفاوت
میان ک ء ی ء که ان مقدار کء است هم یک قسم باشد از اقسام ا ء که منقسم است
بر نسبت اقسام مقیاس ظل اسطرلاب چون مقدار ک ر اد ر عدد اقسام مقیاس ظل
اسطرلاب که همان عدد اقسام ا ء است ضرب کنند مقدار ا ء حاصل آید و ی ک مساوی
د ل است ما بین الموقفین و هم چنین س ء مساوی و د است چه هر دو سطح د ل ء ی
متوازی الاضلاع اند پس چون ما بین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند
خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند ا ء که جسم
مفروض حاصل آید و هو المطلوب و اگر در این شکل ی ء سطح ارض فرض کنند ا ء ارتفاع
جسم بود و نقطه ی که بصر است در سطح ارض بود در این صورت احتیاج بان نباشد که مقدار
قامت بر حاصل ضرب افزایند و این ظاهر است و مخفی نماند که اشخاصی که مسقط الحجر ایشان
توان رسید هم بدین نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد والله اعلم و اگر در موقف اول ارتفاع

چهل و پنج کرفته باشیم بهتر بود و بصواب نزدیکتر چه هرگاه که شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند
و مقیاس اسطرلاب منقسم به شش و نیم نبود دیگر طرف عضاده بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه
در باب عاشر مذکور شد و این حکام یکقسم از اقسام ظل زیاده و کم کردن آسان بود و اگر شظیه
بر ارتفاع دیگر نهند طرف عضاده بر هیچ خطی از خطوط ظل نیفتد بر سبیل تحقیق و زیاده
و کم کردن یکقسم بر سبیل تحقیق میسر نشود و اگر بر خطی افتد از خطوط ظل از اقسام از خطوط
بر سبیل مسامحه باشد و این از استقراء جدول ظل معلوم شود و نیز چون در موقف اول
شظیه بر ارتفاع چهل و پنج باشد و بجهت معرفت ما بین موقف اول و قاعده آن شخص احتیاج
بضرب نبود چنانکه بیاید لیکن گاه باشد که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند راس شخص
در نظر نیاید مطلقا پس بالضروره شظیه بر ارتفاع دیگر باید نهاد مثالش در مقابل کوهی
استادیم بر زمین هموار که موازی افق بود تقریبا بموضعیکه ارتفاع چهل و پنج بود یعنی
بموضعیکه چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم راس کوه در ان موضع در نظر آید از
ثقبتین ارتفاع و بر ظهر اسطرلاب ظل اقدام داریم یعنی ظل مستوی که مقیاس او منقسم بهفت
بود یک قدم زیاده کردیم یعنی طرف عضاده را بمقدار یکقسم بجانب خطی افقی حرکت دادیم
و چندان از کوه دورتر شدیم که ارتفاع سر او راست شد با این ظل چه ظل مستوی هست قدم
چند ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود پس میان این موقف و موقف اول بپیمودیم پنجاه و پنج
گز آمد در هفت که عدد اقسام مقیاس است ضرب کردیم سیصد و هشتاد و پنج گز شد
و این مقدار بالای کوه بود بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده شد
مقدار قامت ناظر بر این حاصل ضرب باید افزود تا بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم تا
بدانیم که از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است انچه ما بین دو
موقف یافتیم در ظل ارتفاع اول یعنی در عدد اقسام ظل مستوی که بازاء ارتفاع اول
بود ضرب کنیم انچه حاصل آید ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه بود در نوا کر نسبت ما بین

الموقفین با بعد موقف اول از مسقط الحجر کوه چون نسبت یکقسم است از اقسام ظل مستوی
اسطرلاب با ظل مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی ارتفاع
کوه است بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از ان ارتفاع پس چون ما بین الموقفین را
در ان ظل ضرب کنند ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید و از این تقریر ظاهر شود
که چون ما بین الموقفین را در ظل مستوی ارتفاع دوم ضرب کنند بعد موقف اول از
مسقط الحجر کوه حاصل آید و اگر ظل معکوس باشد ما بین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی
از ان دو ارتفاع ضرب باید کرد تا بعد موقف اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود
چه ظل مستوی هر قوسی مساوی ظل معکوس تمام ان قوس است انچه بعضی گفته اند که مربع
ارتفاع کوه را با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت
تا مقدار شعاع که خط بود بر راس کوه از موقف مفروض حاصل آید بر تقدیری عده است
آید که در این عمل بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت از ارتفاع
کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر باید کرد
و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع که مفروض معلوم شود و برهان این از شکل عروس
طلب باید کرد چنانچه بیشتر ذکر کردیم و در این صورت که در موقف اول ارتفاع چهل و پنج
باشد از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چندان بود که بالای کوه اگر بصر
در سطح ارض بود و الا مقدار قامت از بالای کوه نقصان باید کرد تا مساوی ما بین موقف
اول و قاعده کوه شود و بیان این از انچه قاعده اول از این باب مذکور شد ظاهر شود و اگر
در موقف دوم ارتفاع چهل و پنج بود از موقف دوم تا مسقط الحجر کوه مقدار بالای کوه
بود بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از بالای کوه و اگر اسطرلاب نباشد طریق استعلام
ارتفاع جسمیکه بمسقط الحجر ان توان رسید انست که مقیاسی اصغر از ارتفاع ان جسم و اعظم
از قامت ناظر در ما بین محل ناظر و ان جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند و در عقب ان

مقیاس پس و پیش میروند تا سر انجسم و سر مقیاس بیک خط شعاعی مری شود پس از موقف
ناظر تا مسقط الحجر ان جسم پیموده در فضل قامت مقیاس بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر ما بین موقف و قاعده مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند
ارتفاع انجسم حاصل آید برهانش فرض کنیم که ا ب ارتفاع جسم است و ه ر مقیاس ظل مذکور
و د ی قامت ناظر و این همه بالفرض متوازیند و عمود بر خط مستقیم ی ر ب و د ه ا خط شعاعی
است که بر راس مقیاس و انجسم گذشته است و از نقطه د خط د ح ط موازی ی ر ب اخراج
کنیم و چون سطح د ر متوازی الاضلاع است و هم چنین سطح د ب پس بشکل سی و چهارم از اول
د ح ر س ط ب هم متساویند و هم چنین
د ح مساوی ی ر باشد و خط د ط مساوی
ی ب و در دو مثلث د ح ه د ط ا زاویه
د مشترکست و دو زاویه ح ط قائمه اند
بشکل بیست و نهم از اول دو زاویه د ه ح د ا ط متساویند هم بدان شکل پس بشکل چهارم
از ساده اصول نسبت د ح با د ط چون نسبت ه ح باشد با ا ط پس بقاعده اربعه متناسبه
چون د ط اعنی ی ب که ما بین موقف و مسقط الحجر جسم است در ه ح که فضل مقیاس است
بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل را د ح اعنی ی ر که ما بین موقف مقیاس است قسمت
کنند خارج قسمت ا ط باشد و چون ط ب که مساوی قامت ناظر
است بر ا ط افزایند خط ا ب که ارتفاع جسم است حاصل
اید و هو المطلوب و غرض از ایراد این دعوی
و برهانش آنست تا ظاهر شود که انچه بعضی
از فضلا در این مقام گفته اند که
ناظر در این عمل چون مقدار قامت خود را بر ما بین موقف و مسقط الحجر ان شخص افزایند

اینجا کر رسد نشان کنند وازین نشان تا مسقط الحجر ان شخص بپیمایند ودر اقسام مقیاس ضرب
کنند وحاصل ضرب را بر انچه مابین ان نشان وقاعدهٔ مقیاس بود قسمت کنند خارج قسمت
مساوی ارتفاع انشخص بود کاه درست آید که مابین موقف وقاعدهٔ مقیاس مساوی
فضل مقیاس باشد بر قامت ناظر چه درین صورت خط شعاعی را که براس مقیاس وراس
انشخص کذشته اخراج کنند بان نشان مذکور رسد وبرهان بر شق وجهی که ذکر کردیم بانمام
رسد وعدد غیر اینصورت مطلقا راست نیاید ودرین صورت از نشان مذکور تا قاعدهٔ انشخص
مساوی ارتفاع او بود واحتیاج بضرب وقسمت نباشد واینهمه برار باب ذهن مستقیم بعد
از مطالعه مباحث این باب باندک تاملی ظاهر شود واکر آینه بر زمین هموار نهند وپیش
وپس میروند تا راس جسم مطلوب الارتفاع در آینه مری شود پس مقدار قامت خود را در
انچه مابین آینه ومسقط الحجر ان جسم بود ضرب کنند وحاصل ضرب را بر مابین آینه و
موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع ان جسم بود واین مدعا بعینه با برهانش در شکل
بیستم کتاب مناظر اقلیدس مذکور است ونقلش موجب اطناب است واکر خواهیم که
پهنای رودی که بدان کذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب بکیریم وبر یکسوی
رود بایستیم وشظیه ارتفاع میکردانیم تا چون بدیده سوراخ نظر کنیم دیکر
سوی ان رود به بینیم بشرطیکه خط شعاعی دوراء العین عمود باشد
بر طرف مقابل ان رود پس هم چنانکه باشیم بی انکه
تغیر در وضع قامت ناظر ووضع عضاده ودر
مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین واقع شود
وخواه ناظر از ان موضع انتقال کند یا نکند بر کردیم ودر صحرا هم وار چشم بر انسوراخ
نهیم وبعد تا نظر بر کدام موضع می افتد انجا کما فتد از موضع قدم تا انجا بپیماییم چندانکه
باشد مقدار پهنای رود باشد برهانش فرض کنیم کرا ب قامت ناظر است وی سوعرض

عرض رود وب د امتداد که از صحرا در نظر امده است وای خط شعاع که بطرف رود رفته
وا ل خط شعاعی که بر صحرا افتاده است | پس در دو مثلث ا ب د وا ب ل دو زاویه
ا ب ی وا ب د متساویند چه مفروض | است که قامت ناظر در هر دو صورت
بر یکت وضع است وهم چنین | دو زاویه ی ا ب ول ا ب متساویند
چه عضاده واسطرلاب | در هر دو صورت هم بر یکت
وضع اند وضلع ا ب | مشترکت پس بشکل بیست
ششم از اول اصول دو ضلع ب ی ب د متساوی باشند وهو المراد وازین تقریر ظاهر
شود که اکر ناظر از موضع خود بموضع دیکر انتقال کند در مقصود تفاوت حاصل نیاید
والله اعلم **فایدة** در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی
بر سر چاه اندازد چنانکه بمنزلهٔ قطر تقدیر چاه بود وبر اواسط ان چوب علامتی کنند
جسمی ثقیل که از قعر چاه مری شود از ان علامت بیندازد تا بطبع خود
بقعر چاه رسد واسطرلاب بکیرند بر پا ایستاده عضاده میکردانند تا
خط شعاعی از ثقبتین بکذرد ومقاطع چوب وان جسم از قعر چاه مری شود
پس اعتقاد از چوب که مابین ان علامت وتقاطع خط شعاعی وچوب باشد
بپیمایند ودر قامت خود ضرب کنند وحاصل ضرب را بر مابین موضع
قدم خود وتقاطع خط شعاعی با چوب قسمت کنند خارج
قسمت عمق چاه بود وبجهت برهان این دعوی فرض کنیم که
ا ب د ه چاه است ود ی ان چوب مذکور ونقطه ا علامت
مذکور وخط ه وخطی که ان جسم ثقیل بر ان حرکت کرده ب
نقطه محل سقوط ان جسم وط ح قامت ناظر وط ی ب
خط شعاعی وای اخراج کنیم تا ح پس میکوییم خط ه د عمود است

بر سطح قعر چاه که موازی افق است بالفرض زیرا که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت
خطی که عمود بود بر سطح افق وای موازی قعر چاه است بالفرض پس زاویه که ه د قائمه
باشد باستبانه شکل بیست ونهم از اول اصول وهم چنین زاویه ی ح ط قائمه است بالفرض
دو زاویه ح که متساویند بشکل پانزدهم از مقاله پس در دو مثلث ط ح ی ه
ک د نسبت ی ح با ی ه چون نسبت ط ح باشد با ه د بشکل چهارم از سادس اصول پس
بقاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه چون ی ه را که مابین علامت مذکوره وتقاطع خط شعاعی
با چوبست در ط ح که قامت ناظر است ضرب کنند وحاصل را بر ی ح که مابین موضع قدم
وتقاطع خط شعاعی با چوب است قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه د باشد که عمق چاه است
وهو المطلوب والله الموفق **باب هجدهم** در معرفت عمل کردن بر صفیحهٔ افاقی
یعنی غرض از وضع صفیحهٔ افاقی در اسطرلاب بیان باشد که استخراج طالع ومعرفت دیکر احوال
که در ابواب سابقه مذکور شده است واوقات شب وروز در بیشتر عروض که انها را
اسطرلاب صفیحه جداکانه نباشد معلوم کنند
از ان صفیحه باستعانت ربع مجیب چه از وضع
صفایح بسیار اسطرلاب کران شود ودر هر
صفیحهٔ غیر صفیحهٔ افاقی زیاده از دو عرض مرتسم
نشود ودر صفیحهٔ افاقی هر مقدار ثبت کنند
بر طریقه صفایح دیکر خواه اسطرلاب جنوبی
باشد وخواه شمالی ونصف شرقی از افق هر
عرض باین طریق که بر صفیحه از ان صفیحه سی ودو افق شرقی رسم کنند بر هر ربعی هشت افق
بتزاید چهار چهار درجه عرض پس دران صفیحه شصت وچهار افق مرسوم شود وعرض
معموره همین مقدار است تقریبا وکاه باشد که افاق این عروض را بتمام بر یکت صفیحه

رسم کنند بر هر ثمنی نوزده چند چنانکه در باب اول مذکور شد وکاه بود که بر آفاق بعضی از عروض
مشهوره اکتفا نمایند وخط مشرق ومغرب وخط وسط السماء نیز رسم کنند پس هر افقی که
خواهند فرض باید کرد یعنی بر بینند تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس مرقوم است ان قوس افق
مفروض بود وخطی که نسبت با ان افق خط وسط السماء بود بر مسامت در چنانکه در باب اول
مذکور شد پس انچه مطلوب بود بر این وجه که یاد کرده می باید استخراج کرد اما معرفت تعدیل
النهار بدان طریق است که درجهٔ افتاب یا شظیه کوکب را بر افق شرقی باید نهاد ومری نشان
کرد پس بر خط مشرق باید نهاد ومری نشان کرد وان خطی بود که از مرکز خارج شود بر تقاطع مدار
راس الحمل با ان افق کذرد چندانکه مری از موضع نشان بکذرد از جانب اقرب تعدیل النهار بود
واین عمل بعینه در باب هفتم مذکور است واعاده ان بسبب توقف اعمال این باب است بر ان
معرفت ساعات روز وشب واجزاء ساعات درجهٔ افتاب را بر افق مشرق باید نهاد و
مری نشان کرد انچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب نصف قوس اللیل بود چون ان را
از صد وهشتاد نقصان کنند نصف قوس اللیل حاصل آید واکر خواهند تعدیل النهار را
بر نود که نصف قوس النهار خط استوا است افزایند اکر میل افتاب شمالی بود یا بکاهند اکر
جنوبی بود در افاق شمالی ودر افاق جنوبی عکس این کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید وچون
تعدیل النهار را از نود کم کنند اکر میل در جهت قوس بلد بود والا بر ان افزایند نصف قوس
اللیل حاصل آید ودرین اعمال چون شظیه کوکب بجای جزو افتاب مستعمل دارند وبعد از
معدل النهار بجای میل نصف قوس النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید ومیل افتاب وبعد
کوکب از معدل النهار از هر صفیحه که معلوم کنند تفاوت نکند واز صفیحهٔ افاقی میل
افتاب وبعد کوکب که بیشتر از میل کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه درجات میل بر خط
وسط السماء منقوش باشد واکر جزو افتاب بر افق شرقی نهند ومری نشان کنند پس نظیر جزو
افتاب هم بر افق شرقی نهند ومری نشان کنند واز نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزاء

چون بشمرند قوس النهار آفتاب حاصل آید و اگر بر خلاف توالی شمرند قوس اللیل او حاصل آید پس
نصف قوس النهار بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی نیم روز بیرون آید و اگر
تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید بر شش ساعت افزایند اگر میل آفتاب
در جهت عرض بلد بود و الا از آن کاهند ساعات نیم روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن
عکس کنند ساعات نیم شب حاصل آید آنرا مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم شود
و اگر نصف قوس النهار را بر هفت و نیم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد
و ساعات روز از بیست و چهار نقصان کنند تا ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف النهار
از دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب باقی ماند آنرا مضاعف سازند ساعات تمام شب
باشد و همچنین نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزاء ساعات معوج روز
معلوم شود و اگر تعدیل را بر شش قسمت کنند و خارج قسمت بر پانزده افزایند اگر میل آفتاب
در جهت عرض بلد بود و الا از آن بکاهند اجزاء ساعات معوج روز حاصل شود و اگر
در افزودن و کاستن عکس کنند اجزاء ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز
از سی نقصان کنند تا اجزاء ساعات معوج شب معلوم شود و تحصیل اجزاء ساعات نهار
یا لیل کوکب هم بمثل این باشد و اگر ساعات مستوی نصف النهار را در دو و نیم ضرب کنند
اجزاء ساعات معوج روز حاصل آید و اگر اجزاء ساعات معوج روز بر دو و نیم قسمت کنند
ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید و بر همین جمیع این اعمال این مباحث ابواب متقدم
استنباط توان کرد معرفت طالع وقت از ساعات روز و شب که از شیشه یا ظل آلات
یا از آن معلوم کرده باشند اگر معلوم ساعات مستوی بود چنانکه در باب پنجم گفتیم در پانزده
ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یکی بر مبلغ افزود تا دایر فلک حاصل آید و اگر معلوم ساعات
معوج بود و بروز بود در اجزاء ساعات روز ضرب باید کرد و اگر شب بود در اجزاء ساعات
شب و اگر با ساعت معوج دقایق بود آنرا هم در اجزاء ساعات روز و شب ضرب کنند و حاصل

را بر شصت قسمت کنند و آنرا بر حاصل ضرب ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل آید پس
اگر ساعات گذشته از روز بود درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و مری را نشان
کرد و بقدر دایر بر کلا درجات بمغرب گردانید چون مری آنجا رسد نگاه باید کرد تا
کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع بود و اگر در شب بود نظیر درجه آفتاب
را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر مری را بر کار گردانید تا طالع معلوم شود و اگر معلوم
ساعات باقی باشد در شب درجه آفتاب را و در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد
و بقدر دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی نهند و اگر طالع معلوم
بود و خواهند که از آن معلوم کنند در روز جزو آفتاب و در شب نظیر آنرا بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا
نشان دوم بر توالی بشمرند دایر گذشته بود از روز یا شب و بیان این اعمال در باب پنجم مذکور
شده است معرفت ساعات از ارتفاع چون از آفتاب یا ستاره ارتفاع گرفته باشند و
در صفحه آفاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد از آنها دایر و ساعات نتوان ساخت چرا که
موقوف بر مقنطرات است پس از جهت عمل بطریقهای دیگر رجوع باید کرد و از آن طریقها
یکی آنست که اگر اسطرلاب جیب باشد یعنی بر ظهر اسطرلاب جیب درجات نقش کرده باشند
معرفت جیب مستوی و جیب معکوس در صدر کتاب مذکور شده است و آنچنان بود که یک
نیمه از طرف مری عضاده را که در مقابل ربع ارتفاع نهند چون شظیه بر خط علاقه نهند
بشصت جزو قسمت کنند بنا آنکه محیط دایره زاید است از ثلثه امثال قطر او بکسری چنانکه
ارشمیدس برهان ساخته است و استعلام آن کسر بتحقیق معلوم نیست لیکن آنچه بتقریب
قوم از حساب بیرون آورده اند هشت دقیقه و سی و چهار ثانیه و چهار ثالثه است
با جزائی که قطر شصت دقیقه گیرند و بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق
والدین جمشید الکاشی روح الله روحه در رساله محیطیه ایراد فرموده است هشت

دقیقه و بیست و نه ثانیه و چهل و چهار ثالثه است با جزاء مذکور و چون محیط دایره سیصد
و شصت جزو گیرند قطر بان اجزاء صد و چهارده جزو و کسری بود لیکن بجهت سهولت حساب
قطر صد و بیست جزو گیرند چه اقل عددی است که کسور خمس و سدس و ثمن و تسع و عشر از او صحیح بیرون
آید و جیوب را باوتار دانسته باید از قواعد حساب استخراج کنند و چون نصف عضاده بمنزله
نصف قطر دایره پشت اسطرلاب است بدین جهت آنرا بشصت جزو قسمت کنند و ابتدا از مرکز
کنند و هر پنج و ده را مرقوم سازند بدین طریقه ارقام اجزاء ارتفاع و خطهای مستقیم از اجزاء ارتفاع
بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط مشرق و مغرب باشد و این بدان طریقه بود که هر یک از
دو ربع اعلی پشت مجرم را بنود بخش کنند و از هر جزوی یکی از آن دو ربع خط مستقیم بنظیر آن
جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که در یک ربع موش باشد و در دیگری عرض و تر و این خطوط لا محاله
موازی خط مشرق و مغرب باشند پس هر قوسی که جیب مستوی آن مطلوب باشد خواه قوس
ارتفاع باشد یا غیر آن از ربع ارتفاع فرض کنند و اگر قوس مفروض از ربع بیشتر باشد و از سه ربع
کمتر تفاضل میان آن قوس و نصف دور بگیرند و اگر از سه ربع بیشتر بود تفاضل میان
آن و تمام دور بگیرند و آن تفاضل را قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزائی بود که از
عضاده در مقابل آن قوس افتد یعنی اجزائی که از عضاده در ما بین خط افقی و خط مستقیم
افتد که بنهایت قوس مفروض گذرد و جیب ربع دایره و سه ربع دایره نصف قطر بود و نصف
دور و دور تمام را جیب نبود و اگر جیب معلوم بود عضاده را چون بر خط علاقه نهند
و خط مستقیم که از نهایت آن جیب معلوم خارج شود بنگرند تا بر کدام جزو افتد از اجزاء
ربع از ابتدای اجزای ارتفاع تا آن جزو قوس آن جیب باشد و اگر مطلوب جیب معکوس
قوسی بود که آنرا سهم خوانند اگر آن قوس کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس بگیرند
و از شصت نقصان کنند و اگر بیشتر از ربع باشد و کمتر از نصف دور جیب مستوی فضلش
بر ربع بگیرند و بر شصت زیاده کنند حاصل سهم قوس مطلوب باشد و اگر از نصف بیشتر

آنرا از

آنرا از دور نقصان کنند و سهم باقی بطریق مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد و سهم ربع دور
و سه ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم بود تفاضل میان آن و شصت بگیرند و آن
تفاضل را جیب مستوی انگاشته قوسش حاصل کنند و از نود نقصان کنند اگر سهم از شصت کمتر
بود و الا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل آید و بجهت بیان این اعمال فرض کنیم که دایره ا ب ج د
دایره پشت اسطرلاب است بر مرکز ه و ا ج خط علاقه و ب د خط افقی و ر ط خط مستقیم که از
اجزاء ارتفاع بر عضاده آمده موازی ه د و از نقطه
ر عمود ر ح بر ه د اخراج کنیم و آن جیب قوس ر د
بود پس چون از اجزای عضاده از نقطه ه تا نقطه ط بشمرند
حاصل جیب قوس ر د باشد چه ه ط مساوی ر ح است
بشکل سی و چهارم از اول اصول چه زوایای ط ه ح همه
قوائم اند و ظاهر است که ر ح جیب قوس ر ب نیز هست و همچنین جیب ر قوس
د ر ب ی و تفاضل میان نصف دور و قوس ب ا ز قوس ب ی ز که از سه ربع کمتر است
بقدر قوس ز ا است و همچنین تفاضل میان دور تمام قوس ر ب ی بقدر ر ی است پس
چون جیب قوس ر ی بطریق مذکور حاصل کنند جیب این قوسها حاصل آید و هو المطلوب
و بجهت معرفت سهم گوییم که ا ط سهم قوس ا ر است و چون ا ر از ربع کمتر است نقصان
کنند و جیب مستوی ر ی باقی را که ه ط است از شصت که ا ه است نقصان کنند ا ط حاصل
آید و چون ه ط را که جیب ر ی است و جیب فضل ر ج بر ربع بیفزایند بر ه ج افزایند که
شصت است ج ط که سهم قوس ج ی ر است حاصل آید و ظاهر است که ا ط سهم قوس ر
ا نیز هست و ج ط سهم قوس د ب ر و تفاضل میان قوس ر ج ا و ر ی ب تمام قوس ای است
پس چون سهم قوس ا ر بطریق مذکور حاصل کنند بعینه سهم قوس ر ج ا باشد و بمثل این بیان
چون سهم قوس ج ی ر حاصل کنند همان سهم قوس د ب ر باشد و هو المراد اما بیان

معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از ملاحظه آنچه مذکور شد

بر طبایع سلیمه مخفی نباشد که در بعضی اسطرلابها خطوط جیب

موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف عضاده که در مقابل

ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود شصت قسم کرده باشند

پس چون قوس جیبی خواهند که معلوم کنند از ابتدای اجزای ارتفاع بمثل تمام آن قوس بشمرند

از آنجا که رسد خط مستقیم با جزء عضاده رسد بر بینند تا بر کدام جزو افتاده است از مرکز

تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم بود از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب

معلوم بشمرند آنجا که رسد خط مستقیم که از آن با اجزاء ارتفاع رود بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است

از ابتدای اجزای ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس آن جیب بود و بر عضاده

بعضی اسطرلابها جیب قوس هر دو مرسوم بود و آن چنان بود که یک نصف طرف عضاده که مرکز

را نبود قسم مختلف کنند ابتدا از مرکز و آن را نصف معقوس گویند و یک نصف دیگر را بشصت قسم

متساوی کنند هم ابتدا از مرکز و آن را مجیب گویند پس چون نصف معقوس را بر خط علاقه نهند

و ابتدا از مرکز بمقدار قوس مفروض بشمرند آنجا که رسد علامتی بر خط علاقه کنند پس نصف مجیب

هم بر آن خط نهند و بر بینند تا کدام جزو بر آن علامت افتد از مرکز تا آنجا بشمرند جیب آن

قوس بود و اگر جیب معلوم بود اول نصف مجیب را بر خط علاقه باید نهاد و بمثل طریق مذکور

قوس آن جیب را از نصف معقوس معلوم باید کرد و بعضی از صناع جیب درجات را بر محیط جمع

کنند در مقابل ارتفاع و ابتدا آن خط از افق بود پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند

یک شظیه بر آن قوس نهند از اجزاء ارتفاع تا دیگر شظیه بر مقدار جیب آن قوس افتد و اگر جیب

معلوم باشد یک شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیگر شظیه بر قوس آن جیب افتد از اجزاء ارتفاع

و مشهور در رسم جیب آنست که در متن مذکور است و چون اسطرلاب جنبی بود یعنی خط جیب

موازی خط افقی باشد شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب باید نهاد و معرفت

غایت

غایت ارتفاع بان نوع است که لحظه لحظه ارتفاع میگیرند تا بغایت رسد یا آنکه میل آفتاب یا

بعد کوکب از صفحه آفاق معلوم کنند اگر میسر گردد یا از صفحه دیگر پس اگر آن میل یا آن بعد بر

خلاف جهت عرض بلد بود آن را از تمام عرض بلد نقصان کنند و الا بر آن افزایند اگر از نود

بیشتر شود تمام آن تا نصف دور بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اگر آفتاب یا کوکب عدیم المیل

باشد غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود و نگاه کرد تا ارتفاع وقت چند درجه است و اگر ارتفاع

وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج بدین اعمال نباشد چه ساعات معوج در آن وقت نصف

باشد و نصف قوس النهار این بود و خطی که از آن درجه که نهایت ارتفاع در ساعات است

وقت استوا می رود در استقامت بر کدام جزو افتد از عضاده و این بر تقدیریست که خطوط

جیب موازی خط مشرق و مغرب بود چنانکه مذکور شد و آنچه مصنف قدس سره در این باب

ذکر کرده است همه بر این تقدیر است پس علامتی بر آن جزو باید کرد و شظیه ارتفاع بر خط علاقه

باید نهاد و نگاه کرد تا خطی که از آن علامت بگذرد در این موضع بر کدام درجه افتد از قوس

ارتفاع از ابتدای اجزاء ارتفاع تا آن درجه چند انچه باشد در این بود با اجزاء که نصف قوس النهار

کیفما اتفق بود جزوی گیرند آن را بر پانزده قسمت باید کرد و اگر چیزی باقی ماند در چهار ضرب باید کرد

و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر پانزده قسمت باید کرد آنچه بر آید

ساعات زمانی و دقایق آن بود میان طلوع آفتاب

یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد

یا میان غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع

غربی بود و بجهت توضیح این عمل فرض کنیم که قوس ا ب

ربع ارتفاع است در اسطرلاب بر مرکز ه و ا ه نصف خط علاقه و ه ح خط مشرق و ه ب

غایت ارتفاع و ب د خطی که از نهایت آن با اجزاء عضاده رفته و ه د جیب آن و ح ه ارتفاع

وقت و ح خطی که از نهایت آن با اجزاء عضاده رفته و ه ح جیب آن و س ه طرف

عضاده که بر غایت ارتفاع است و نقطه ط تقاطع آن
با خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصتگانه رفته است
پس میگوئیم که در دو مثلث د س ه ط ح ه زاویه ه مشترکست
و زاویه ح ط ه مساوی زاویه د س ه و هم چنین زاویه
ط ح ه مساوی زاویه د ه س ره است بشکل بیست و نهم
اولی اصول چه د و خط س ر و ح ط متوازیند بالفرض پس بشکل چهارم ساد سه از کتاب نسبت
جیب غایت ارتفاع باه ح جیب ارتفاع وقت چون نسبت س ه باشد با ه ط و در باب دوم
مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب
ارتفاع جزئی چون نسبت سهم نصف قوس النهار
است با جیب ترتیب دایر پس اگر سهم نصف قوس
النهار یعنی شصت جزو گیرند اعنی بمقدار
اجزاء ه س که مساوی ١٥ است ه ط جیب
ترتیب دایر بود باین اجزاء و بر این تقدیر نصف
قوس النهار نود جزو باید کرد چه قوس سهم شصت جزو نود جزو باشد یعنی بعدد اجزاء
قوس اس د و چون طرف عضاده را حرکت دهند تا بر خط اه منطبق شود نقطه ط بر قوس
ط ی حرکت کند تا بر نقطه ی منطبق شود و لا محاله ی ه مساوی ط ه بود و خط مستقیمی که
از نقطه ی خارج شود خط ی د است پس عدد اجزاء قوس ل د که باجزاء ی ه است عدد اجزاء
دایر بود هم چنانکه عدد اجزاء قوس ا س د که بازاء ه س عدد اجزاء نصف قوس النهار است
باعتباری که آن نود جزو گیرند و چون از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب شمس ساعت زمانی
هست دایر را بر پانزده اعنی سدس سدس نود که نصف قوس النهار است باعتبار مذکور قسمت باید کرد
تا ساعات زمانی حاصل آید و هو المطلوب ظاهر است که این عمل تقریبی است پس جیب اجزاء ساعات

نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و بدان ساعات ضرب کنند حاصل ضرب دایر ماضی یا باقی بود
و دایر که اینجا حاصل میشود دایر است باجزائی که محیط دایره مدار آفتاب یا کوکب سیصد و شصت
جزو گیرند و دایر که مدار او حاصل میشود دایر است باجزائی که نصف قوس النهار نود جزو گیرند
اگر خواهند که بدان دایر طالع معلوم کنند چنانچه گفتیم و اگر خواهند بر پانزده قسمت کنند تا
ساعات مستویه معلوم شود و اگر ساعات معوج معلوم بود و آنان خواهند که ارتفاع وقت
معلوم کنند آن ساعات را در پانزده ضرب کنند اگر کمتر از شش بود و الا از دوازده نقصان
کنند و باقی را در پانزده ضرب کنند و از ابتداء اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند آنجا که
رسد ببینند تا خط مستقیم که از آن جزو خارج شود بر کدام جزو افتد از اجزاء عضاده و
وقتیکه طرف عضاده بر خط علاقه بود علامت بر آن جزو کنند پس شظیه را بر ارتفاع نهند و
ببینند تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء ارتفاع از ابتداء اجزاء ارتفاع
تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود و اگر اسطرلاب مجیب نبود شکل ربعی بر باید کشید بدین
صورت و طریقش آنکه زاویه قائمه رسم کنند و نقطه راس زاویه را مرکز ساخته بر بعدی

که خواهیم قوسی رسم کنند ابجز از این قوس در مابین
ضلعین زاویه واقع شود ربع دایره بود بقوة ثالثة اصول پس این ربع را بنود قسم متساوی کنند
و هر پنج و ده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت شصت متصل بنهایت ربع باشد ابتدا از مرکز بشصت
قسم متساوی کنند و از هم بر پنج و ده مرقوم سازند هر قسم از اقسام ضلع منقسم خط
موازی ضلع غیر منقسم باقسام ربع کنند و همچنین از هر قسم از اقسام ربع خطی مستقیم راسی زاویه
کشند پس راسی از زاویه دایر مرکز قسم از اقسام ضلع قوسی رسم کنند در مابین آن
دو ضلع و علامت صحت این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزاء ضلع
خارج شود بر بیست و نیم افتد از اجزاء ربع و آنچه از سی خارج شود هم بر سی افتد و آنچه از پنجاه
و سه خارج شود بر شصت و دو افتد و آنچه از پنجاه و شش خارج شود بر شصت و نه افتد و
آنچه از پنجاه و هشت خارج شود بر هشتاد افتد ربع جیب قوسی که
از این ربع حاصل شود از مربع نصف قطر اسقاط کنند و باقی مساوی مربع جیب تمام آن قوس
بآن جزو از استقراء جدول جیب معلوم شود و باشد که این شکل بر
اسطرلاب کشیده باشند پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع چند است و خطی که از نهایت آن مقدار
بمرکز ربع شود طلب باید کرد و آن خط بمنزله طرف عضاده است که در عمل اول بر جانب ارتفاع
بود و خطی که از نهایت قوس ارتفاع وقت باجزاء شصت کانه شود طلب کرد موضع تقاطع
هر دو خط بدست آورد و آن تقاطع بمنزله موضعیست از عضاده که در عمل اول علامتی بر آن کشند
و نگاه کرد تا دایره که بر آن ارتفاع گذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء شصت کانه و این بمنزله آنست
که در عمل اول عضاده را حرکت دهند تا بر خط علاقه منطبق شود و خط مستقیم که از آن جزو
بیرون آید بر کدام جزو افتد از اجزاء نود کانه عدد آن جزو را نگاه باید داشت و آن بمنزله دایره
باجزائیکه نصف قوس النهار بود جزو گیرند در عمل اول و آن عدد را بر پانزده قسمت باید کرد
حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی بر بیانی که در عمل اول مذکور شد چه ظاهر است که مال عمل

و عمل اول

و عمل اول یکیست مثالش یافتیم ارتفاع شرقی آفتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه پس
تقاطع خطی که از پنجاه بر گذشود و خطی که از سی و یک باجزاء شصت کانه شود بدست آوردیم
و آن موضع آنست که در ربع علامت سیاه بیان کردیم و نگاه کردیم تا دایره که بروی گذرد بر کدام
جزو افتد از اجزاء شصت کانه بر چهل می افتد پس طلب کردیم تا خطی مستقیم که از چهل بیرون آید بر
کدام جزو افتد از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این را باجزاء که نصف قوس النهار
نود جزو گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم دو بیرون آمد بماند یازده و نیم آنرا در
چهار ضرب کردیم بجهت تحصیل دقایق و قیاس آنست که یازده و نیم را در شصت ضرب کنند و
حاصل را بر پانزده قسمت کنند چون پانزده ربع شصت است تفاوتی نباشد میان آنکه یازده
را در چهار ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب بر پانزده قسمت کنند چهل و
شش باشد پس گفتیم که درین وقت ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات زمانی گذشته
از روز پس از اجزاء ساعات درین ساعات زمانی و دقایق را ضرب کنیم و درین مثال اجزاء
ساعات چهارده است زیرا که میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه چنانکه معلوم شد
آید پس نصف قوس النهار هشتاد و چهار درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار بر شش پانزده
باشد چون ساعات زمانی و دقایق چهارده ضرب کنیم سی و هشت درجه و چهل
و چهار دقیقه حاصل آید دایر باشد چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی بر بین دایر طالع معلوم کنیم یا آنکه
آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی بیرون آید و اگر جیب بر عضاده مرسوم بود یا بر محیط
مجرع یا خطوط جیب موازی خط علاقه بود و خواهند که بدین طریق معلوم کنند جیب ارتفاع وقت
را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت گیرند
را جیب مستوی انگاشته قوس آن بگیرند دایر بود باجزاء مذکوره و بیان این از توضیح عمل اول
ظاهر و منکشف گردد مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع وقت ۳۱ ۱ است آنرا در شصت ضرب
کردیم حاصل شد ۴٥ ۱۱۸ آنرا بر ۶ ۴ که جیب غایت ارتفاع است قسمت کردیم بیرون آمد ۴ قوس آن

بگرفتیم بود چهل و یکست و نیم موافق اول و جوی عاین هر دو وجه که مذکور شد تقریبی است بدین سبب منضم
وجهی دیگر که برهان هندسی بران اقامت میتوان کرد ایراد میکند و میفرماید وجهی دیگر در جانی
در معرفت دایر از ارتفاع اول از صفیحه آفاقی تعدیل النهار معلوم کنیم پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع
در این ربع طلب کنیم و ارتفاع وقت طلب کنیم و تقاطع خطی کران غایت ارتفاع بمرکز ربع شود
محیط کرانا ارتفاع وقت با اجزاء شصتگانه رسد بدست آریم دایره که بران تقاطع بگذرد نگاه
کنیم تا بر کدام جزو افتد از اجزاء شصتگانه انچه باشد ترتیب دایر بود با جزایی که سهم نصف قوس
النهار شصت قوس گیرد چنانکه در عمل اول مبرهن شد و اگر این عمل از اسطرلاب مجیب باشد
شظیه بر غایت ارتفاع نهند خطی کرانا ارتفاع وقت با اجزاء شصتگانه رسد ببینند تا بر کدام
جزو افتد انتقاص علامت بروی کنیم چندانچه باشد تقاطعش تا شصت کنیم و این سهم فضل دایر باشد
با جزایی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند انچه بر ایدا آن از تعدیل النهار ضرب کنیم در
بسیار مساحله است در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانچه عنقریب از برهان ظاهر شود
و بر شصت قسمت کنیم انچه بیرون اید انرا تعدیل خوانیم و این تعدیل تفاوتیست میان عدد
تمام سهم فضل دایر با جزایی که سهم قوس النهار شصت جزو گیرند و میان عدد تمام همان سهم با جزایی
که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس اگر میل آفتاب و بعد کوکب از معدل النهار شمالی
باشد این تعدیل را از اجزاء شصتگانه که علامت بروی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی بود
بران افزاییم و این در آفاق شمالی است و در آفاق جنوبی عکس این باید کرد انچه حاصل آید تمام
ان تا شصت سهم فضل دایر بود با جزایی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند چون خواهیم که سهم این
قوس حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی کران غایت ارتفاع مبلغ سر وی رود و بر ربع برسد بر کدام جزو افتد
بر تمام الجزو تا نود بگیریم و انرا فضل دایر خوانیم و فضل دایر عبارت از قوسیست از مدار
کوکب ما بین تقاطع افق دایره نصف النهار با مدار و دایره افق که بمرکز کوکب گذرد از جانب
اقرب و برهان این عمل موقوفست بر مقدمه و آن اینست که فضل سهم قوس النهار بر جیب ترتیب

دایر

دایر بقدر سهم فضل دایر است و تفاضل میان سهم نصف قوس النهار و نصف قطر مدار قدر
جیب تعدیل النهار است و چون بیان این دو دعوی فرض کنیم که دایره اب ح د مدار کوکب
است بر مرکز ه د ب ح فصل مشترک میان این مدار و افق است ا د قوس النهار باشد
و از منتصف ان نقطه ا است عمود ا ر بر ب
د اخراج کنیم و ان لامحاله بر استقامت مرکز
بود بقوة ثالثه پس ا ر سهم نصف قوس
النهار بود و فرض کنیم که نقطه ی موضع تقاطع
مدار است با دایره ای که بمرکز کوکب گذرد
پس قوس ی ح دایر باشد و قوس ا ی فصل دایره و دو عمود ی ح ی ط بر سح ا ر اخراج کنیم پس
ی ح جیب ترتیب دایر بود و ا ط سهم فضل دایر
بود و از نقطه ه خطی که ه ل موازی سح ا ر اخراج
کنیم و چون زاویه قائمه است باستبانه شکل بیست
و نهم پس قوس ا ر ربع مدار بود و ل ح
که تفاضل است میان ربع و نصف قوس النهار
تعدیل النهار بود و از نقطه ر عمود ر م که ل اخراج کنیم و ان جیب تعدیل النهار بود و سطح
ط ر ح ی زوایاه ط ر ح قوائم الا بیس بشکل بیست و هشتم عمان مقاله این سطح متوازی الاضلاع
باشد و بشکل سی و چهارم عمان مقاله ط ا ر مساوی ا ح بود پس فضل ا ر که سهم نصف قوس النهار
است بر ط ا ی ا ح که جیب ترتیب دایر است بقدر ا ط باشد که سهم فضل دایر است و هو المطلوب
الاول و بمثل بیان مذکور در سطح ه ر ح م که متوازی الاضلاع است ه ر مساوی ح م باشد پس
تفاضل میان ا ر که سهم نصف قوس النهار است و میان ه ا که نصف قطر مدار است بقدر ه ر باشد یعنی
م ح که جیب تعدیل النهار است و هو المطلوب الثانی و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم که در

دعوی اول مبرهن شد که ان اجزاء عضاده انچه علامت بر او کنند جیب ترتیب
دایر است باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و بحکم دعوی اولی که در مقدمه
مذکور شد چون از شصت نقصان کنند انچه باقی ماند سهم فضل دایر باشد
بان اجزا پس فرض کنیم که اب عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر مدار
ح ب عدد اقسام همان سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر کلی باجزائی که سهم نصف قوس
النهار شصت گیرند پس اح مقدار تعدیل بود و فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم
نصف قوس النهار است باجزاء نصف قطر مدار و ده عدد شصت بود و ر عدد اقسام جیب تعدیل
النهار بود بنا بر انچه در دعوی دوم از مقدمه مبین شد و ظاهر است که نسبت اب با ده
چون نسبت ح ط است با ره و چون ابدال این نسبت کنیم نسبت اب با ح ط چون نسبت
ده باشد با ره بشکل سیزدهم سابع اصول پس اگر کوکب در جهت قطب ظاهر بود ده اعظم از
ره بود پس بالضروره اب اعظم از ح ط باشد چون تفضیل این نسبت کنیم بنا بر انچه مصنف
در همان شکل مبین ساخته است نسبت اح با ح ط چون نسبت در باشد با ره و اگر کوکب
در جهت قطب خفی بود ده اصغر از ره بود و اب اصغر از ح ط پس بعکس نسبت مبدله مذکوره
نسبت ح ط با اب چون نسبت ره باشد با ده و بقلب این نسبت نسبت ح ط با اح چون
نسبت ره باشد با در و بر تقدیرین بنا بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چون ره را که عدد اقسام سهم
فضل دایر است باجزاء سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند در در که عدد اقسام جیب تعدیل
النهار است ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ده که عدد شصت است
قسمت کنند خارج قسمت اح باشد که تعدیل است و ظاهر است که در
صورت اولی بدل این تعدیل را بر ر باید افزود و در صورت دوم از اب
نقصان باید کرد تا اح که سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر مدار
حاصل شود و در مبحث اعمال جیب مذکور شد که چون سهم از شصت

کمتر

کمتر بود فضل شصت بر وی گیرند و ان فضل را جیب مستوی انگارند و قوسش گرفته از نود
نقصان کنند باقی قوس انسهم باشد و از این جهت است که در افاق شمالی تعدیل را در کوکب
شمالی البعد از اجزاء شصتگانه که علامت بر وی کرده اند نقصان کنند و در کوکب جنوبی
البعد بر او افزایند تا فضل شصت بر سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید و قوس
ان حاصل تمام فضل دایر بود و هو المطلوب و گاه باشد که تعدیل مساوی جزو شصتگانه
باشد که علامتی بر وی کرده باشند یا نه پس عمل بطریق مذکور میسر نگردد و طریقش انست که
تعدیل را بیفزایند بر سهم فضل دایر باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند تا سهم فضل
دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید قوس انسهم بطریقی که در اعمال جیب تعدیل النهار

ذکر کردیم حاصل باید
کرد و ان فضل دایر
باشد و اگر جیب
صح

بر شصت افزایند در کوکبی که در جهت قطب ظاهر باشد و از ان بکاهند در کوکبی که در
جهت قطب خفی باشد و حاصل یا باقی را در تمام جزو شصتگانه که بر وی علامت کرده
اند ضرب کنند و حاصل ضرب بر شصت قسمت کنند و خارج قسمت سهم فضل دایر بود
باجزاء نصف قطر مدار قوس ان بگیرند فضل دایر باشد و این راه انچه مصنف گفته است اقرب
است بفهم و بیانش از مقدمات برهان مذکور ظاهر شود و اگر کوکب معدل النهار بود
یا افق از افاق استوائیه بود حاجت بدین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب مستوی
او بود و جیب ترتیب دایر جیب مستوی دایر باشد وجهی دیگر برهان در معرفت فضل
الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت ارتفاع از سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب
مذکور شد حاصل کنند و در باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع
وقت چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایر پس بحکم قاعده اربعه
متناسبه چون جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل
را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب ترتیب دایر بود و چون جیب ترتیب
دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود چنانکه در مقاله

مذکوره مبین شد قوس النهار حاصل کنند فضل دایر بود پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب
یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود و تعدیل النهار نقصان
کنیم تا دایر بماند و اگر میل یا بعد جنوبی بود مجموع فضل دایر و تعدیل النهار از نود نقصان کنیم
تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود و میل یا بعد شمالی بود فضل دایر و تعدیل النهار و نود
هر سه جمع کنیم و اگر میل یا بعد جنوبی باشد تعدیل النهار را از مجموع فضل دایر و نود نقصان
کنیم آنچه حاصل آید در همه احوال دایر ماضی بود و مخفی نماند که خلاصه این تطویل آنست که اگر
ارتفاع شرقی باشد فضل دایر را از نصف قوس النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد بیان افزاییم
دایر ماضی حاصل آید چنانچه این ظاهر است پس درجه آفتاب یا مر کوکب را بر افق شرقی نهیم
و مری عداس الجدی یا مری راس السرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزاء
جمره مری عد ابکرحانیم آنچه بر افق شرقی افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت بود و اگر
دایر بر پانزده قسمت کنیم و آنچه بماند در چهار ضرب کنیم تا حاصل ساعات مستوی و دقایق
آن باشد که گذشته از وقت طلوع آفتاب یا کوکب تا بوقت مفروض و اگر دایر بر اجزاء ساعات معوج
نهار آفتاب یا کوکب قسمت کنند آنچه بماند در شصت ضرب کنند و هم بر اجزاء ساعات معوج
قسمت کنند ساعات معوج و دقایق آن که گذشته از وقت طلوع تا بوقت مفروض حاصل آید و
تحصیل دایر با این اعمال مخصوص است بکوکبیکه ورا طلوع و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور
بود جیب غایت ارتفاع او را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان جیب
غایت ارتفاع و جیب ارتفاع مفروض قسمت کنند خارج قسمت را قطر معدل خوانند پس قطر معدل
را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر جیب ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را
از قطر معدل نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود پس جیب فضل دایر معلوم شود از نصف
دور نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بر او افزایند دایر حاصل آید پس شظیه کوکب
دایر بر خط نصف النهار نصف تحت الارض بار ارتفاع مفروض نهند و مری را بقدر دایر بر توالی

اجزاء

اجزاء جمره بگردانند درجه طالع بر افق شرقی افتد و برهان این عمل صدیق خاقانی نور الله مرقده
مسطور است و نقل این موجب تطویل است مثالش درین صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یک
درجه یافتیم و غایت ارتفاع آفتاب پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بگذشت بر چهل افتاد
چهل را نگاه داشتیم و این جیب ترتیب دایر است با جزوی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو
گیرند و در انوار میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل تا شصت بیست
یافتیم و این سهم فضل الدایر است با جزوی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند بیست را در
شش که تعدیل النهار است ضرب کردیم صد و بیست حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون
آمد و این تعدیل مذکور است و سابقا مبین شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد لیکن
جیب شش شش جزو و شانزده دقیقه است و چون او را در جیب ضرب کنند حاصل ضرب صد و
بیست و پنج جزو و بیست دقیقه باشد و چون او را بر شصت قسمت کنند خارج قسمت که تعدیل
است دو جزو و پنج دقیقه و ثلثی بود و دقایق در اصطلاح بعض نتوان داشت چون میل آفتاب
جنوبی بود تعدیل را بر چهل که نگاه داشتیم افزودیم چهل و دو شد تمام آن تا شصت که هژده
است سهم فضل دایر بود با جزوی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس بجهت معرفت قوس آن
سهم نظر کردیم در خطی مستقیم کمانی یعنی از چهل و دو بیرون آید چهل و پنج میرسد از اجزاء نود
تمامش تا نود و پنج باشد و این فضل دایر است چنانکه در پیشتر مذکور است و چون
ارتفاع آفتاب شرقیست و میلش جنوبی مجموع فضل الدایر و تعدیل النهار که پنجاه و یک است از
نود بکاستیم سی و نه درجه باقی ماند و این دایر گذشته باشد از بعد ظهر و ساعات مستوی
که خارج قسمت دایر است بر پانزده دو ساعت و سی و شش دقیقه بود که گذشته اگر خواهیم
معرفت ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر چهارده که اجزاء ساعات معوج است چنانکه
در مثال العمل اول ذکر کردیم بیرون آمد از بیست و هشت و دو بماند پانزده او را در شصت ضرب
کردیم و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هفت تقریبا پس از ساعات

معوج دو ساعت و چهل و هفت دقیقه کذشته باشد از روز مفروض و اکر دایر از کواکب ثابته حاصل
کرده باشند و خواهند که ساعات کذشته از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد الطلوع آن
کوکب از اول شب معلوم کنند باین طریق که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
ابتدا از نشان اول تا نشان دوم بشمرند اکر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اکر در شب بود بر
خلاف توالی و حاصل را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت در هر دو صورت ساعات بعد الطلوع کوکب
باشد از اول شب پس اکر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد الطلوع کوکب از اول شب بر ساعات
دایر افزایند و اکر در روز بود از و نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب حاصل
آید و استعلام آنکه طلوع کوکب در شب هست یا در روز از صفیحه آفاقی باین طریق هست که شظیه کوکب
را بر افق شرقی نهند و از درجه طلوع او تا موضع آفتاب از اجزاء منطقه بر توالی بروج بشمرند اکر حاصل
هشتاد درجه کمتر بود طلوع در شب بود و اکر بیشتر بود در روز در تسویة البیوت چون خواهیم
از صفیحه آفاقی تسویة البیوت کنیم بطریقیکه بیشتر کذشت ممکن نکرد چرا که موقوف است بر خطوط
ساعات معوج پس باین طریق عمل باید کرد درجه طالع را بر افق شرقی النهار که خواهیم بنهیم عاشر
خط وسط السماء افتد یعنی بر نصف النهار خط و اوتاد چهارکانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع
بود و رابع نظیر عاشر پس چنانکه کفتیم نصف قوس النهار درجه طالع معلوم کنیم و ثلثش بکیریم و
اکر ثلثی معدل النهار درجه طالع بر بیست درجه افزایند اکر میل طالع شمالی باشد و از آن بکاهند اکر
جنوبی باشد حاصل یا باقی ثلث نصف قوس النهار طالع بود و آن بمقدار اجزاء دو ساعت زمانی
بنهار درجه طالع باشد طالع بر افق شرقی نهیم و بر پنج کرسی که بایست بمقدار ثلث نصف قوس النهار
مری را بر توالی اجزاء حجره بکردانیم آنچه بر خط وسط السماء افتد یازدهم بود چه هر کاه طالع بمقدار
ثلث نصف قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار از خط وسط السماء بجانب مغرب میل کند
و ثلثی از نصف قوس النهار درجه طالع منفصل شود بخط وسط السماء که بمنزله دایره میل است بیکی
حال درجه حادی عشر بر خط وسط السماء افتد و یکبار دیکر مری را بهمین مقدار بر توالی اجزاء حجره

بکردانیم

بکردانیم آنچه بر خط وسط السماء افتد دوازدهم بود به بیانی که مذکور شد و این عمل نصف قوس النهار
شرقی درجه طالع بسه قسم متساوی شود بعد از آن بار دیکر طالع را بر افق شرقی نهیم و ثلث نصف
قوس النهار از شصت بکاهیم بس آنچه باند ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار ثلث نصف قوس
النهار و ثلث نصف قوس اللیل که اجزاء چهار ساعت زمانی اند دو از روز و دو از شب درجه
باشد چنانچه در باب پنجم مبرهن هست بمقدار آن مری را بر خلاف توالی اجزاء حجره بکردانیم آنچه بر خط
وسط السماء افتد نهم بود هر کاه که طالع بمقدار ثلث نصف قوس اللیل از افق شرقی منحط باشد
رابع بهمان مقدار از خط وتد الارض بجانب افق مغرب مایل شود پس خط وتد الارض که بمنزله
دایره میل است ثلث نصف قوس اللیل جدا کند پس لا محاله بر خط وتد الارض درجه سیم بود پس
او بر خط وسط السماء درجه نهم باشد پس بمقدار ثلث نصف قوس اللیل یکبار دیکر مری را
بکردانیم بر خلاف توالی اجزاء حجره آنچه بر خط وسط السماء افتد هشتم بود به بیانیکه مذکور شد
و باین عمل نصف قوس اللیل شرقی طالع بسه قسم متساوی شود و اکر خواهیم که در تسویة البیوت
حرکت عنکبوت بر یک نسق باشد بعد از آن که درجه نهم و هشتم بطریقیکه در متن مذکور است
حاصل کنیم مری را بمقدار شصت درجه بر خلاف توالی حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء بود
درجه ششم بود پس مری را بمقدار ثلث نصف قوس النهار درجه طالع هم بر خلاف توالی حرکت
دهیم آنچه بر خط وسط السماء بود درجه پنجم بود نوعی دیکر چون درجه حادی عشر و ثانی عشر بطریق
مذکور در متن حاصل شود مری را بمقدار شصت جزو بر توالی حرکت دهند درجه ثانی بر خط
وسط السماء افتد پس بمقدار ثلث نصف قوس النهار درجه طالع مری را بر توالی حرکت دهند
قوس اللیل ک
درجه ثالث بر خط وسط السماء افتد و مآل این هر دو طریق و طریقیکه در متن مذکور است بالحقیقه
یکی هست و این بر طباع سلیمه بانداک تامل ظاهر شود و چون این خانهای چهارکانه معلوم شود نظیر
این خانها چهار خانه دیکر بود نظیر یازدهم پنجم بود و نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم سیوم و نظیر
هشتم دوم پس هر دوازده خانه معلوم شود و بر صفایح دیکر غیر صفیحه آفاقی تسویة البیوت بر

طریقها نیز ممکن است اما مطالع بروج بخط استوا و ببلد معروفست یعنی اول حمل بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و این نشان را ابتدا اجزاء مجره بود بنسبت با افق معروض پس بطریقیکه در باب هفتم
مذکور شد مطالع بروج بخط استوا و ببلد و مطالع ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم کنند و انچه
بعضی درین مقام گفته اند که معرفت مطالع بروج از صفیحه آفاقی بعینه راین طریق است که در باب ششم
مذکور شد مخصوص است بانکه نصف اعلی خط وسط السماء از افق بمنتصف کرسی کرده اما معرفت
مطالع غروب بدان طریق است که قوس النهار کوکب را بر مطالع طلوع او افزایند اگر از دور
زیاده شود دوره از ان اسقاط کنند تا مطالع غروب حاصل آید و معرفت مطالع سال آینده
از مطالع سال گذشته و درجه طلوع و درجه ممر کواکب و معرفت مطالع قوس مفروض بخط استوا یا ببلد
و معرفت بعد کوکب کما زمیل کلی زیاده نباشد و معرفت میل آفتاب و تقویم و عرض بلد و معرفت طالع
بشرط که از دو صفیحه آفاقی افق نباشد هم بران قیاس که گفته آمده است از صفیحه آفاقی معلوم توان کرد
اما معرفت ارتفاع از طالع بان طریق است که جزو آفتاب در روز یا نظیره کوکبی که فوق الارض بود در
شب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از
نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر بود پس تفاضل میان این دایر و نصف قوس النهار آفتاب
یا کوکب بگیرند و آن فضل دایر بود پس سهم فضل دایر و سهم نصف قوس النهار و جیب غایت ارتفاع
بطریقیکه در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و سهم فضل دایر از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی
جیب معکوس دایر بود بر جیب معکوس دایر را در جیب غایت ارتفاع ضرب کنند و حاصل بر سهم نصف
قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع وقت باشد و قوس او را حاصل کنند پس اگر دایر
از نصف قوس النهار کمتر باشد ارتفاع شرقی بود و الا غربی و اگر بیشتر باشد غربی بود برهان این عمل بعد از ملاحظه
وجه برهانی که در شرح ایراد کرده ایم ظاهر شود اما معرفت درجه غروب کوکب بان طریق است که نظیر
کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بمقدار قوس النهار کوکب مری را بر توالی اجزاء مجره حرکت
دهند انچه بر افق شرقی افتد نظیر درجه غروب کوکب باشد و معرفت ساعات صبح و شفق بان

طریقه است که دایره هژده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب یکی از طرق مذکوره حاصل کنند و بر پانزده
قسمت کنند ساعات صبح یا شفق بیرون آید و معرفت ارتفاع قطب فلک البروج بدان طریقه است که
نود درجه از طالع وقت نقصان کنند انجا که رسد انجزو را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
دایر آن جزو باشد از ان دایر ارتفاع معلوم کنند چنانکه گفتیم و آن ارتفاع از نود نقصان کنند انچه
ماند ارتفاع قطب فلک البروج بود و ما در اثناء مباحث این باب طرق معرفت غایت ارتفاع و
معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم اینجا تکرار نمیکنیم و در این باب کفایت است انچه باقی ماند از اعمال که در
متن مذکور است طریق معرفت سمت است از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سعه مشرق و استعلام
اینها بلکه استعلام جمیع علوم نجومی که باستعانت جدول جیب معلوم شود از ربع مجیب یا اسطرلاب
مجیب ممکن است و لیکن تعرض بان و براهین ان موجب تطویل است پس برین قدر اختصار کنیم والله اعلم

باب نوزدهم در معرفت امتحان اسطرلاب و درستی و کژی آن چون علاقه بدست گیرند

و شاقولی بر ریسمان باریکی به بندند شاقول در عرف ریسمان باریکی را گویند که جسم ثقیلی بر سر
ان بسته بود اما درین موضع از شاقول همان جسم ثقیل است از زیر و نوک کنار را نذیر بحارات
خط علاقه که بر پشت اسطرلاب بود یا بر روی او باید که ان ریسمان بر خط علاقه منطبق شود و الا
راست نبود و سر این آنست که بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود
بود بر سطح افق پس چون شاقول معلق بود ریسمان او عمود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض عمود
باید بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول بران منطبق شود و الا خط علاقه مستقیم نبود یا مرکز
اسطرلاب شکسته بود یا یک نصف اسطرلاب اثقل از نصف دیگر بود و بر هر تقدیر اسطرلاب
راست نبود و بعد از ان که صحت خط وسط السماء معلوم شود ارباع هر دایره که در رسم خط
علاقه و خط استوا باشد خواه ان دایره انحدارات شمس باشد یا دایره دیگر جزء یا پشت جزو
باید که چون بر یکدیگر امتحان کنند متساوی باشند زیرا که تقاطع این دو خط نزدیک مرکز این دو دایر

بایدکه بر منوالی که قائمه باشد پس بقوة ثالثة اصول باید که ارباع مذکوره متساوی باشد و الا ان
دایره مستدیر حقیقی نبود یا مرکز ان مرکز اسطرلاب نبود یا خط استوا مستقیم نبود یا مرکز نکرده
بود و بهر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود و هم چنین اگر به پرکار امتحان کنند باید که اقسام خط وسط
السماء و خط استوا که میان دو مدار باشد متساوی بود و الا استوا نیز نباشد یکجا نمحذور است
اربعه مذکوره واقع باشد و باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده هم در حال عضاده برگردانند
و از طرف دیگر ارتفاع گیرند همان ارتفاع اول بیاید تا عضاده راست بود و الا شظیتین یا ثقبتین
ارتفاع بر استقامت خط علاقه یا موازات او نباشد یا هر دو جانب یا یکی مایل بر سطح عضاده یا منحرف
بود یا یک ثقبه از نصف یا ثقبه از نصف دیگر بود و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع منقوش بود باید که از هر طرف
که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع بر خط علاقه یا خط مشرق و مغرب نهند دیگر
شظیه باید که بر همان خط نشیند بی هیچ تفاوت و الا عضاده با آن خط کژ بود و اگر عضاده منحرف
بود باید که طرف منحرف او بر آن خط منطبق بود و اما در مقنطرات باید که مدار راس الحمل در محل
تقاطع او با خط وسط السماء بر مقنطرات افتد که مساوی تمام عرض صفیحه باشد چنانکه در باب
ششم مذکور شد و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی باید که بقطب صفیحه
گذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود موازی افق استوا و مدار راس الحمل [illegible] صفیحه
خط استوا بر نقطه گذرد و در عرض تسعین مر افق هم منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات میان
سمت الراس و قطب صفیحه بود بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه میان مدار راس الحمل و سمت الراس افتد
یا میان مرکز و افق بقدر عرض صفیحه بود و باید که میان هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدالین
که از مقنطرات معلوم کنند متساوی باشند و باید که چون غایت ارتفاع از صفیحه معلوم کنند
مساوی غایت ارتفاع موجود بود و مدار راس الجدی و راس السرطان هر یک بقدر میل کلی از دو
دور باشند یعنی آنچه از دو جانب مقنطرات بر خط وسط السماء ما بین مدار راس الحمل و هر یک
از دو مدار دیگر واقع شود باید که مساوی میل کلی بود لیکن مقدار آنچه خط وسط السماء ما بین مدار

راس الحمل و مدار اعظم واقع شود اعظم بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل و مدار اصغر واقع شود
هم از آن خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است و باید که تقاطع دایره افق و خط مشرق و مدار راس
الحمل هر سه بر یک نقطه باشد هم در جانب مغرب و هم در جانب مشرق زیرا که در فلک بر این
نسق است چه مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است و خط مشرق و مغرب بمنزله افق
الافاق است و اینکه کرة افق مفروض و تحت یک دایره نصف النهار باشد و چون دایره نصف
النهار بقطب این دو افق و بقطب معدل النهار بگذرد پس بقوة مقاله اولی اکرثاوذوسیوس
این دو افق و معدل النهار بقطبین دایره نصف النهار بگذرد که آن دو نقطه مشرق و مغرب
است و هو المطلوب و چون جزوی از منطقة البروج یا شظیه کوکبی بر افق مشرق نهند و موضع آن نشان
کنند پس بر خط وسط السماء نهند و موضع نشان ما بین هر دو نشان از جانب قوس لیل بگیرند
لامحاله نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل النهار آن جزو یا آن کوکب بر افق ایشان اگر
شمالی بود از آن نقصان کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار از افق
مغرب و خط وسط السماء حاصل کنند هم مساوی آن باشد و الا افق با اجزاء بروج یا خط استوا
درست نبود و اگر پرکار بگیرند یک سر بر تقاطع مدار راس الجدی و خط وسط السماء نهند
و دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق و مغرب یا مداری
از مدارات ثلاثه در جانب شرقی باید که همان فتحه پرکار دیگر سر بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب
غربی بلکه بعد هر نقطه که از خط وسط السماء فرض کنند از تقاطع مداری یا مقنطره از مقنطرات
یا با خط استوا در جانب شرقی باید که متساوی بعد آن نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب
مغرب و ما یجب بیان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب د و مدار اعظم اسطرلاب است بر
مرکز ه و ج ح ط مدار راس الحمل و ا ه ج خط وسط السماء و ب ه ز خط استوا و ک ط ل
مقنطره از مقنطرات و خطوط ا ن ا ط ه ط ه ز وصل کنیم و ه ا ا اخراج کنیم تا م که بر مرکز مقنطره
ک ز ط ل است چه مراکز مقنطرات بر افق هم بر استقامت خط وسط السماء اند چنانچه در

علم تسطیح مبین است و دو خط م ر م ط وصل کنیم پس بجهت تساوی اضلاع دو مثلث م ر ه م ط ه
دو زاویه ر م ه ط م ه متساوی باشند بشکل هشتم
اول اصول پس دو مثلث م ر ا م ط ا دو زاویه [illegible]
متساوی از و هم چنین ا د و ضلع م ر م ط ا ضلع ا م
مشترک است پس بشکل چهارم همان مقاله از ا ط بعد
دو نقطه ر ط از نقطه ا متساوی باشند و هم چنین
بیان کنیم که بعد دو نقطه ک ل از نقطه ا متساوی
است چون دو خط ا س و وصل کنند بجهت قیام
دو زاویه ه و مساوی ضلع ه ن ه س و ل اک ضلع
ا ه ان دو خط متساوی بشکل مذکور پس بعد نقطه ا از دو نقطه س ل متساوی باشند و مثل
این تا برهان معلوم شود که بعد هر نقطه که بر خط ا ح فرض کنند از دو متقاطع متناظر متساوی
بود و هو المطلوب و اگر جزوی یا شظیه کوکبی بر مقنطره از مقنطرات شرقی نهند و مری نشان
کنند پس بر خط وسط السماء نهند و مری نشان
کنند پس چون بمقدار ما بین هر دو نشان از جانب
اقرب مری ز جانب مغرب حرکت دهند باید
که آن جزو یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب
غربی و الا مقنطرات یا اجزای بروج درست نبود و
در اجزای منطقة البروج باید که چون درجه بر افق
شرقی نهند نظیرش بر افق غربی نشیند و هم چنین اگر
درجه بر خط شرقی و مغرب یا بر خط وسط السماء نهند باید که نظیرش بر همان خط نشیند
زیرا که خط مشرق و مغرب و خط وسط السماء بمنزله دو دایره میلند و دو دایره میول دائق

و منطقه

منطقة البروج هم عظیمه اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف بود بشکل یازدهم اول اکر ثاوذوسیوس
و تقاطع دوایر در اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک چنانچه در علم تسطیح مبین هست پس
بالضروره تقاطع آنها با منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد و چون اول حمل بر افق شرقی
نهند باید که اول جدی بر خط وسط السماء افتد و اول سرطان بر خط وتد الارض و اگر اول میزان
بر افق شرقی نهند عکس این باشد چنانچه در باب هفتم مبین شود و اگر اول حمل بر خط وسط السماء
نهند باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد و اگر اول میزان بر خط وسط السماء نهند باید که اول
جدی بر خط مشرق باشد و به پرگار امتحان کنند تا مقدار برج جدی و قوس مقدار دلو و عقرب و
هم چنین هر دو برج که بعد ایشان از نقطه انقلاب متساوی بود یک مقدار هست یا نه اگر باشد
درست باشد و الا نفس منطقة البروج یا قسمت او کثر بود و بجهت توضیح این مقال فرض کنیم
که دایره ا ب ج د دایره بیست اعظم از صفیحه عنکبوت بر مرکز ه و ا ه ج که بمنزله خط وسط السماء
است پس نقطه ا بمنزله ابتداء جدی باشد و چون تقسیم منطقة البروج که دایره ا ب ج هست مطلق
بود عنکبوت داد در داخل این حیلوه ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقة البروج است
بر خط ا ه ج بود پس ابتدا از نقطه ا قوس ا ی
بمقدار طالع استوائی برج جدی از دایره اعظم
جدا کنند و از نقطه ی خط ی ح ه بر مرکز دایره
اعظم کشند قوس ا ح مقدار برج جدی بود چنانکه
در علم تسطیح مبرهن هست و هم چنین قوس ا ب
بمقدار طالع استوای برج قوس جدا کنند و خط
ب ه اخراج کنند قوس ا ن مقدار برج قوس بود و با این طریق تقسیم منطقة البروج با تمام
رسانند و در اسطرلاب جنوبی ا د مقدار برج جوزا بود و ا ح مقدار برج سرطان و در باب
ششم مبین شد که طالع استوائی هر دو قوس متساوی البعد از نقطه اعتدال یا انقلاب

مقاومت پس دو زاویه ح ه ط و ه ط متساوی باشند بشکل بیست و ششم از ثالثه اصول لسبب
تساوی ه و قوس اسا و و باستبانه شکل هفتم همان مقاله دو خط ح ه ز متساوی باشند
پس خط ح ط وصل کنیم و ایشان متساوی اند و بشکل
هشتم اولی اصول دو زاویه نقطه ح ط ه بلکه دو زاویه
ط ا ح ط ا که تمام دو زاویه مذکوره اند تا قائمتین
متساوی باشند و این مستلزم تساوی ه و قوس ا ح
است که بمقدار دو برج جدی تا بشکل بیست و پنجم
ثالثه اصول و بمثل این بیان هر دو برج متساوی البعد
از نقطه متساوی باشند و هو المطلوب و از اینجا ظاهر شود که چون مطالع استوائی یک
قوس حاصل کنند باید که مطالع قوس مساوی او بعد ش از نقطه متساوی باشند و الا اجزاء
با منطقة البروج یا خط استوا صحیح نباشد و نیز باید که غایت ارتفاع هر دو جزو متساوی البعد
از انقلاب متساوی بود و چون از کوکبی ارتفاع گیرند پس شظیه یک کوکب را بر مثل آن ارتفاع
نهند در مقنطرات اگر شظیه از کوکب دیگر برار تفاع خود افتند و شظایا صحیح باشد و الا مقنطرات
یا شظایا اکثر بود و سر سرطان و جدی و حمل و میزان باید که بر مدارات خود میکردند و هیچ تفاوت
نبود و الا مدارات با منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود و باید که خطوط ساعات معوج
و خطوط ساعات مستوی چون به پرکار امتحان کنند بعد میان هر دو خط که فرض کنند بر
هر مداری مانند دو خط دیگر بود بر همان مدار و خطوط ساعات مستوی و زمانی باید که بر
مدار راس الحمل متقاطع شوند و حصه یک ساعت زمانی یک درجه منطقة البروج از اجزاء جمیع
مساوی حصه ساعت زمانی دیگر آن درجه بود و هم چنین حصه دو ساعت زمانی دو جزو متساوی
البعد از انقلابین متساوی باشد و حصه هر ساعت مستوی باید که پانزده درجه باشد و
بیان این احکام بتمام در باب پنجم مشروح شده است اینست امتحانات مشهوره و بیشتر از این

دیگر ارتفاع کیرند همان لحظه از کوکب

مؤدی بالطناب شود و از جمله امتحانات که ضروریست امتحان دوایر سموت است باید که
سمت هر دو ارتفاع مساوی که یکی شرقی و دیگری غربی بود متساوی بود و سعه مشرق هر جزوی
مساوی سعه مغرب او بود و هر چهار جزو متساوی البعد از انقلابین سعه مشرق ایشان
متساوی باشد و دایره اول سموت باید که بنقطه مشرق و مغرب بر سمت الراس گذرد
و دیگر امتحان ظلال است چون از مقیاس صحیح ظل معلوم کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند
و یک شظیه بر آن ارتفاع نهند باید که دیگر شظیه با طرف عضاده بر مثل آن ظل افتد و چون
یک درجه بر ارتفاع چهل و پنج درجه نهند باید که دیگر شظیه بر ظل مقیاس افتد عدد ظل سلم
باید که چون به پرکار امتحان کنند اضلاع آن مربع متساوی بود و هم چنین دو قطر آن مربع باید
که مساوی باشد و دیگر امتحان خطوط جیب است که در باب هیجدهم مذکور شد والله الموفق
والمعین **باب بیستم** در صفت ستاره چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند بجهت
ارتفاع گرفتن شب اولا نموده میشود که کواکب فلک هشتم را کواکب ثابت گویند
بجهت ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر یا بجهت بطوء حرکات خاصه ایشان چه بقول بطلمیوس
یک درجه در صد سال شمسی حرکت کنند و بقول کثیری از اهل ارصاد در شصت و شش سال
و بقول مصنف و این اعلم در هفتاد سال و اهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار کرده
اند و هر مرتبه را قدری گویند و شرف عظم گویند و هر قدری بر سه مرتبه باشد اعظم و اوسط و اصغر پس
مراتب کواکب هژده بود و تفضیل هر مرتبه بر مرتبه بعد از و بقدر ثلث اوسط قدر سادس
بود و جرم اوسط قدر سادس پانزده مثل و نصف مثل کره ارض است بحسابی که مصنف رحمه الله
در تذکره آورده است پس اصغر قدر اول مثل و ثلث مثل ارض باشد و اعظم قدر اول نود و هشت
مثل و سدس مثل ارض بود و بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید
الکاشی رح در رساله سلم السماء آورده است جرم اوسط قدر سادس سی و پنج مثل و عشر
مثل جرم ارض است پس اصغر قدر سادس بیست و سه مثل و ثلث مثل ارض بود تقریبا و اعظم

سر بر پهلو نهاده یا سر در پیش انداخته بجهت شاخ زدن بر اختلاف اقوال و شاخها بطرف
مشرق و مؤخر بطرف مغرب و کواکب نفس ثور سی و دو است سوای کوکبی که مشترکست
میان صورت ثور و صورت ممسک الاعنه چنانکه بیاید و ثریا بر کوهان اوست و بعضی
گمان برده اند که در بند حمل است و آن خطاست و از آن ثریا بجهت آن گویند که باران که
در نوءها و واقع شود سبب کثرت گیاه و امارات ارزانی بود بزعم عرب و این تصغیر
ثروت است مشتق از ثروه بمعنی کثرة مال و تصغیر آن بجهت صغر کواکب آنست یا بجهت تعظیم
و این منزل سیم است از منازل قمر و آن را النجم و نجوم الثریا نیز خوانند و چون نگاه کنند در
آن وقت طلوع کند کوکبی روشن و سرخ رنگ از قدر اول از جانب شمال بالای طلوع
کند در اکثر مواضع و از این جهت آن را رقیب الثریا گویند چنانکه میان هر دو مقدار دو
نیزه بالا بود آن را عیوق خوانند چه رقیب ثریاست مشتق از عوق بمعنی باز داشتن و نگاه
بان باز دارنده بود آن بر منکب ایسر صورت ذی العنان است که آن را ممسک
الاعنه گویند و آن بر صورت مردی بود بر پا ایستاده بیک دست عنانی گرفته و بیک دست
تازیانه و کواکب این صورت چهارده است از جمله یک کوکب است از اعظم قدر ثالث برای
بطلمیوس و آن اوسط قدر ثانی نزد این صوفی که با عیوق و دبران بر مثلث منفرج الزاویه
بود و بر زاویه منفرجه باشد و آن مشترکست میان کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و
از این جهت آن کعب ذی العنان و قرن الثور خوانند و چون بروین مقدار یک نیزه بالا طلوع
کند کوکبی روشن و سرخ از قدر اول باید در پی او بجنوب مایل که با چهار کوکب دیگر هم از
صغر قدر ثالث کتابت حرف دال باشند بلکه بر صورت ارقام
هندسه و این کوکب روشن تر بر یک طرف دال بود بمنزله چشم جنوبی ثور است از این جهت
آن را عین الثور خوانند و آنچه بر طرف دیگر است بمنزله چشم شمالی ثور است چنانکه بر زاویه
دال است بمنزله بینی او و این منزله دبران است که منزل چهارم است از منازل قمر و تسمیه او بدبران

بجهت دبور و تبعیت اوست مر ثریا را و آن بجهت او را تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم خوانند
و آن اجدح نیز گویند و بدانکه مقدار یک نیزه بر این نقل که مصنف فرموده است شش
ذراع بود تقریبا چه بعد میان وسط شیار و دبران چهار درجه و ربعی است و میان او
و عیوق بیست و هشت درجه و نیم و مقدار هر چهار درجه و ثلثی در رای العین یک
ذراع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب صور کواکب گفته است و هر جا که در این باب لفظ نیزه مذکور میشود
مراد همان شش ذراع باشد و بعد بین الکوکبین قوسی است ما بین آنچه کوکب از دایره عظیمه که
بمرکز آن دو کوکب گذرد از نصف دور زیاده نباشد و بعد از دبران صورت جوزا برآید که عوام
آن را ترازو و منجمان جبار گویند زیرا که بر صورت مردی بود با کمر و شمشیر بر پا ایستاده بر کرسی
و عصا راست عصائی بالای سر گرفته و دست چپ در آستین کشیده و آستین انداخته و
این از صور جنوبیست و کواکب او سی و هشت اند و تسمیه او بجوزا بجهت بیاض اکثر کواکب
اوست و جوزا در لغت گوسفندی را گویند که اوسط او سفید بود و بر دو دست او که بر
بالای سر کوکب کم او است که بر یک صف اند هر از ثانی و ایشان را منطقة الجوزا و نطاق الجوزا
و نظم الجوزا و فقار الجوزا و نظم و نظام گویند و ستاره روشن باشند اما آنکه بر دست راست
باشد و بمنزله روشن راست اوست روشن تر بود و سرخ تر و آن اصغر قدر اول است آن را ید
الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند و آن را ارتفاع گیرند و آنکه بر منکب ایسر است از قدر ثانیست
آن را نیز ارتفاع گیرند و آن را ید الجوزا الیسری و مردم ناجد گویند و آن دو پای او که در زیر کمر
و شمشیر بود که آن را سیف الجبار گویند و آن سه کوکب مخفی است در یک صف که در تحت یکی
جوزا است یکی قدر رابع و دو از اصغر قدر ثالث پای چپ او روشن تر و بزرگتر بود و آن قدر
اول است و آن ارتفاع گیرند و آن را رجل الجوزا الیسری الجوزا خوانند و بر صیاد
دو دست او از طرف بالا میل بدست چپ سر کوکب خورد بهم پیوسته مانند سر نقطه
که بر حضرت ذنند بطلمیوس این سه کوکب را یک کوکب بجای گرفته و موضع وسط

قدر اول دویست و بیست و هشت مثل و ثلث مثل ارض بود تقریبا و بعضی کواکب که بر شکل
قطعه ابر نمایند از سحابی گویند و کواکب ما دون قدر سادس بود آن را خفیه و مظلم گویند
و کواکب مرصوده هزار و هفت و بیست و دو است سوای هر کوکب که از اصغر گویند آن را جمله
پانزده از قدر اول است باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست و هشت از قدر ثالث
و چهارصد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و هیفده از قدر خامس و چهل و نه
از قدر سادس و نه مظلم و پنج سحابی و این بر رای بطلمیوس است و بر رای حکیم فاضل
عبد الرحمن بن عمر الصوفی سی و هفت از قدر ثانی است و دویست از قدر ثالث و چهار
صد و بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت از قدر خامس و هفتاد از
قدر سادس و چهار سحابی و پنج مظلم نیست و هشت کوکب باین تعریف که بطلمیوس در مجسطی
آورده است بر زعم او موجود نیست و بجهت معرفت این کواکب مرصوده از نصف کره هفده
کوکب چهل و هشت صورت تخیل کرده اند بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج کوکب
دیگر را اضافت باین صور کنند و از خارج صورت گویند و از جمله این صور بیست و یک
در شمال منطقة البروج است و اسماء آن اینست دب اصغر دب اکبر تنین قیقاوس
عوا فکه جاثی لیا قدجاجه ذات الکرسی حامل راس الغول ذو العنان حوا حیه
سهم عقاب دلفین قطعة الفرس فرس اعظم مراه مسلسله مثلث و کواکب نفس این
صور سیصد و سی و یک کوکب اند و کواکب خارج این صور بیست و نه کوکب و دوازده
صورت در جنوب منطقة البروج است و اسماء ایشان اینست قیطس جبار نهر
ارنب کلب اکبر کلب اصغر سفینه شجاع باطیه غراب قنطورس سبع مجمره اکلیل جنوبی حوت
جنوبی و کواکب نفس این صور دویست و نود و هفت اند و خارج صورت نوزده و دوازده
صورت بر منطقة البروج و حوالی آنست و اسماء آنها اینست حمل ثور توامان که مشهور
است بجوزا سرطان اسد عذراء که معروفست بسنبله میزان عقرب رامی که مشهور است

بقوس

بقوس جدی ساکب الماء که معروفست بدلو سمکتان که معروف است بحوت و کواکب نفس
این صورت دویست و هشتاد و نه اند و خارج صور پنجاه و هفت و سی و سه کوکب که آن را
صغیره گویند و این صور دوازده گانه را بروج خوانند و اهل حساب بعضی بنوعی دیگر
اعتبار کنند و در باب اول اشارتی بآن رفته است اما منازل قمر عبارتست از مسافتی است
که قمر در مدت یک دوره قطع کند هر یک شبانروز یک منزل تقریبا و چون قمر یک دوره
در بیست و هفت شبانروز و ثلثی تمام کند اهل هند اسقاط آن ثلث نمایند و منازل را
بیست و هفت گیرند و عرب و اهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند و منازل بیست و هشت اعتبار
کنند و علامات منازل کواکبی را گیرند که در حوالی منطقه بود خواه از صور منطقه بود یا نه
سوای منزل بلده که بر آن هیچ کوکب مرصود نیست و اسماء آن بر ترتیب اینست شرطین بطین
ثریا دبران هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه زبره صرفه عوا سماک غفر زبانا
اکلیل قلب شوله نعایم بلده سعد ذابح سعد بلع سعد السعود سعد الاخبیه فرغ الدلو
المقدم فرغ الدلو المؤخر رشا و چون منزلی از ضوء صبح بیرون آید آن را طلوع آن منزل گویند
و با طلوع هر منزل غروب رقیب آن منزل بود که پانزدهم او باشد و آن را سقوط گویند و
طلوع منزلی که در موسم مطر بود آن را نوء گویند و طلوع آن منزل که در ایام مطر نبود آن را
بارح گویند نزد اهل حساب منازل قمر عبارت از بیست و هشت قسم متساوی است از
منطقة البروج که مبدء آن اقسام نقطه اعتدال ربیعی باشد و اسماء منازل را بواسطه انتقال
کواکب ایشان تغییر ندهند چنانکه در بروج معتبر داشته است قمر این بود و ما در این موضع
آنچه مشهور تر است صفت کنیم تا چون خواهند از آن شناسند آن کواکب باشد مشهور تر که
نزد مردم ثریا باشد که عوام آن را پروین خوانند و آن شش کوکب است یا هفت آن کواکب
صورت ثور از آن جمله چهار مرصوده است یکی از قدر رابع و باقی از قدر خامس و نزد بعضی
کواکب مرصوده او همه از قدر خامس و ثور بر صورت گاو نیست که او را کفل و دو پای نیست

از مثلث زاید طول و عرض و جبهه علما و ربه از راس الجبار و ثانی گویند و هقعه که منزل
پنجم است از منازل قمر آن بود و از جهت آنکه منزل پنجم از این صورت گوشت اند برج سیم را که بعد
منزل پنجم عجب نیست منطقه از آنجا بود سر جوزا گویند و قمر همیشه بر محاذات این منزل گذرد و
هقعه در لغت صورت دایره سفید باشد بر پهلوی چپ است یا بر سینه او و اصحاب خیل آن را
علامت شامت دانند بر عقب جوزا دو ستاره بزرگ و روشن می آیند بر روی سوی مجره که
آن را دایره لبنیه نیز خوانند و عوام آن را راه کهکشان گویند و رای مختار آنست که اینها کواکب
سحابیه اند متقارب و آثار سطوح منقولست که آن بخارات دخانیه است و اقف دعوی ملک
خلاف منظر اینها و دوام ثبات بر یک حال مکذب این دعوی است میان ایشان دو نیزه بالا
باشد تقریبا چه بعد ایشان بیست و پنج درجه کمی است و آنچه در بعضی نسخها واقع است که
میان ایشان سر نیزه بالا است سهو است یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال و جنوبی روشن تر
و بزرگتر بود چه از اعظم قدر اول است و شمالی سرختر و خورد تر بود چه از اوسط قدر اول
نه از اصغر او چنانکه بعضی گفته اند با هر یکی کوکبی خورد تر می آید بر بعد دو سه گز و این جوف
آورده است که بعد میان شعری یمانی و مرزم او سه گز و نیم است و میان شعرای شامی و مرزم
او دو گز آن دو ستاره بزرگ که در شعری اند بزرگتر را که جنوبی است شعری یمانی خوانند
چه مغیب او بجانب یمن بود و آن کواکب کلب اکبر است و آن بر صورت سگیست و ونک
بود بدنبال الجبار و از این جهت آن را کلب الجبار گویند و شعرای یمانی را تنها کلب الجبار گویند و کواکب
نفس صور کلب اکبر هژده است و این شعری بر دهن او است و مرزم او بر سر دست است
او خورد تر و آنکه شمالیست شعری شامی گویند بجهت آنکه مغیب او در جانب شام است و او
از صورت کلب اصغر است و کواکب او هشت و شعری شامی است با مرزم او و تسمیه او بکلب اصغر
بجهت مشابهت او است بآن کوکب کلب اکبر که شعری یمانی است با مرزم او و یمانی را عبور
گویند و شامی را غمیصا و عبور در لغت گذشتن است و غموص فرو پوشیده شدن چشم

واز

واز عرب است که این دو شعری خواهران سهیل اند و میان جوزا و سهیل تزویج واقع شد
پس سهیل پشت جوزا را بشکست و بجانب جنوب گریخت و شعرای یمانی از عقب او بگذشت بر قفای
او و از این جهت او را عبور گفتند و شعرای شامی چندان بر مفارقت بگریست که چشمش
پوشیده شد و بعضی سبب از غمیض گفتند و آن ستاره که با هر یکیست بر اثر مرزم خوانند
و مرزم شعرای یمانی از قدر ثالث است و او را تنها نیز کلب خوانند و مرزم شعرای شامی
از قدر رابع و این کواکب که از اول باب تا اینجا مذکور شد در تابستان در آخر شب ظاهر
شوند و در زمستان اول شب و این ظاهر است و چون شعرای یمانی قریب بنصف
النهار رسد در جانب جنوب قریب بافق کوکبی باشد روشن از قدر اول و آن
سهیل است و آن کواکب صورت سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه و بدله کوکب
سفینه از دنبال صورت کلب الاکبر بود و کواکب او چهل و پنج است و در مقابل شعرای
شامی از جانب شمال دو ستاره بر آیند در روشنی نزدیک بیکدیگر چه هر دو از اوسط
قدر ثانی اند آن دو ستاره را ذراع مبسوط گویند چه مقدم است طلوع او بر طلوع
ذراع مقبوضه که شعرای شامی است با مرزم او و این هر دو ذراع را ذراع بجهت آن
گویند که بر دو ساق و دو دست صورت اسد اند بزعم عرب و ذراع مبسوط منزل هفتم
از منازل قمر و هر یکی را راس التوام گویند چه هر یکی بمنزله راس یکی از توامین اند و آن
بر صورت دو آدمی است متعانق و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره و پایهای ایشان
بر فضای مجره و کواکب نفس صورت ایشان هژده اند و این صورت سیم است از صور
منطقة البروج و آن را بمجاز جوزا گویند چنانکه بیشتر مذکور شد و آنکه اول برآید و غربی تر
نزدیکتر بود راس التوام المقدم و مقدم الذراعین گویند و دیگری را راس التوام المؤخر
و مؤخر الذراعین گویند و در عقب ایشان بمقدار دو سه نیزه چهار کوکب می آیند بر
خط مقوس لفظ مقوس اینجا بسبب مساهله است و از این جهت است که در بعضی نسخ لفظ

مقوس که مخطوط است و بجای آن لفظ معوج می باید زیرا که آن دو کوکب شمالی از این چهار
کوکب مایلند بجانب مشرق و آن دو کوکب دیگر بجانب مغرب بدین صورت و ایشان بر
گردن و سینه صورت اسد اند که صورت پنجم است از صور منطقة البروج و سر او بجانب
مغرب است و پشت بجانب شمال و کواکب نفس صورت او بیست و هفت اند و این چهار
کوکب را عرب جبهه گویند بزعم آنکه بر پیشانی اسد است و جبهه منزل دهم است از
منازل قمر و از این چهار کوکب آنکه بر جنوب همه است بزرگتر بود چه او از قدر اول است
و آنکه بر شمال همه است یا آنکه در جنب کوکب اعظم است هر دو از قدر ثالث اند و آن دیگر
از قدر ثانی او را قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت اسد است و او را ملکی نیز گویند
و در جنوب او یکستاره تنها باشد سرخ رنگ از اوسط قدر ثانی که در حوالی او هیچ
کوکب نبود بدین سبب او را فرد خوانند و چون بر گردن صورت شجاع است او را عنق
الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست و سر او چهار کوکب متقاربست در زیر پای قلب
الاسد و شعرای شامی و نهایت ذنب او در جنوب سماک اعزل است و کواکب او
بیست و پنج است و شجاع مار نری را گویند بر عقب قلب الاسد ستاره میل بروشنی
ثانی هم از کواکب   از اظهر   از آن ارتفاع گیرند و ستاره دیگر
در جنوب او مایل بجانب   هم از کواکب اسد و بعد میان ایشان دو گز و نیم است
تقریبا نزدیک باو در روشنی چه از قدر ثالث است این دو ستاره را زبره خوانند چه
بمنزله زبره اسد است نزد عرب یعنی میان دو کتف او نزد منجمان این دو ستاره بر
مؤخر صورت اسد است و زبره منزل یازدهم است از منازل قمر و اسامی اجزاء آن را نیز گویند
و بمقدار یک نیزه بالا کوکبی روشن و در بزرگی و خردی میانه ظاهرا مقصود
آنست که از اوسط قدر اول است چنانچه در کتب این مسطور است بر عقب ایشان بر می
آید هم از کواکب اسد بمنزله ذنب او نزد منجمان و از اینجهت او را ذنب الاسد گویند

بمنزله دعاء قصب او نزد عرب و بدین سبب او را قنب الاسد خوانند و این منزل دوازدهم
است از منازل قمر که او را صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا از
حرارت منصرف شود به برودت و در وقت سقوط بر عکس بود و در عقب صرفه بمقدار
دو نیزه بالا بلکه یکنیزه و نیم چه بعد میان صرفه و سماک اعزل بیست و یک درجه است
ستاره روشن از اصغر قدر اول تنها بر می آید و بر جانب شمال او بمقدار سه نیزه تقریبا
چه بعد میان سماکین سی و چهار درجه است و آنچه در بعضی از نسخها واقع است که بمقدار چهار
نیزه خطا است ستاره سخت بزرگ و روشن از اعظم قدر اول یا از اوسط او بر اختلاف
قول الحکماء ستاره تاریکتر از قدر ثالث بر بعد دو گز تقریبا مقدم بر او ما او بر می آید آن
دو ستاره روشن را سماکان خوانند بجهت علو و ارتفاع ایشان در جانب شمال و معنی
سموک ارتفاع است عرب سماکین را دو ساق اسد خوانند روشنتر را ساق یمنی
و آن دیگر را ساق یسری یکی که تنها است او را سماک اعزل خوانند چه با او هیچ سلاح نیست
چنانکه با آن سماک دیگر است و اعزل بی سلاح را گویند و آن بر دست چپ عذرا است
که صورت ششم است از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنیست که دامن انداخته و دست
چپ او بخشه و دست راست بر داشته و بر این دست راست خوشه گرفته است و
کواکب نفس این صورت بیست و ششی اند و عوام این صورت را سنبله گویند بر زعم
آنکه کواکب متقاربه که بر شمال صرفه است و مشابه خوشه که او را هلبه گویند و صغیره
از آن جمله است از کواکب عذرا است و هم چنین سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک
اعزل منزل چهاردهم است از منازل قمر و در پیش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار
کوکب روشن است از قدر ثالث بر شکل منحرف و آنها از اجزاء الاسد و عرش السماک الاعزل
گویند و ضلع شمالی آن منحرف اقصر است و کوکب مقدم از آن ضلع بر بال راست غراب
است از آن ارتفاع گیرند و او را جناح الغراب خوانند و کواکب صورت غراب هفت

اند و دیگری که روشنتر و شمالیست سماک رامح گویند و آن خارج صورت عواست که
او را صیاح و نقار نیز گویند و قریب بزانوی چپ او و او بر صورت مردی است سر و دست
چپ او بر بالای کوکب آخر است از کواکب بنات نعش کبری است و در دست راست او عنزة
از بنی کوکب صورت فکه و بر این دست عصا بر بالای سر گرفته و کواکب نفس صورت
عوا بیست و دو است و سماک رامح را حارس السماء و حارس الشمال نیز گویند چه در اکثر
مواضع هر شب مرئی شود و آن ستاره که با او است بر ساق چپ صورت عوا است از رامح
الرامح گویند و مشهور تر آنست که این کوکب را با یکی کوکبی دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال
سماک رامح است بر بعد سر گز تقریبا مایل بجانب شمال هر دو را رمح رامح گویند در اخر
بهار با اول شب سماک رامح بر میان آسمان باشد در مقابل سر در مواضعی که عرض البلد
بعد او بود از معدل النهار و سماک اعزل جنوبی مغرب او در شمال مشرق او یعنی شمال
و مشرق سماک رامح بقدر دو نیزه تخمینا هفت ستاره بکنهت ستاره باشد بر شکل دایره
ناتمام که عوام آن را کاسه شکسته و کاسه درویشان خوانند و منجمان آن را فکه و اکلیل شمالی
گویند و یکی از آن کواکب که روشنتر از قدر ثانی بود و آن را نیز فکه و منیر فکه خوانند و
ظاهرا مضموم کواکب فکه هشت بجهت آن گفته است که کوکبی که بر یکطرف منتهی
دایره است از قدر سادس است و نیک ظاهر نشود و آنچه بعضی در این مقام گفته اند که از
کواکب فکه هیچکدام از قدر سادس نیست خطا است و چون فکه بمیان آسمان رسد در
جانب جنوب ستارگان عقرب که صورت هشتم است از صور منطقة البروج و کواکب
او بیست و یک است نزدیک رسد بنصف النهار و از آن کواکب روشنتر ستاره
بود سرخ از قدر ثانی که با دو ستاره دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث از دو جانب او
باشد بر خط مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب خوانند چه بر محل صورت عقرب است
و این منزل هژدهم است از منازل قمر و آن دو ستاره که بر دو جانب اوست از انیاط

و نیاط بر کت دل را گویند و بدانکه قلب العقرب و نسر واقع در اکثر بلاد با هم طلوع کنند و
بدین جهت مصنف قدس سره نسر واقع را در ذیل معرفت قلب العقرب ایراد میکند
و میفرماید دو ستاره بهت روشن از قدر اول که بر میان آسمان گفته شد با دو ستاره خورد
از اکبر قدر رابع که از عقب او باشند بر مثال مثلث خورد متساوی الاضلاع و عوام آن را
دیگ پایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب سمت الرأس باشد و در بعضی مواضع
آن را نسر واقع گویند بجهت مشابهت بکرکسی که بالهای خود فراهم آورده باشد و آن دو
کوکب صغیر بمنزله دو بال است و این هر سه کوکب با هفت کوکب دیگر در حوالی آن کواکب
صورت شلیاق اند که آن را اوز و سلحفاة و صنج و معزفه نیز گویند و آن بر صورت
سنگ پشتی است و در مقابل او از سوی مشرق جنوب نزدیک مجره ستاره روشن
بود از اعظم قدر ثانی و در میان دو ستاره دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که بر مثال
خط مستقیم باشد و عوام آن را شاهین ترازو و چوب کش خوانند آن ستاره روشن
نسر طایر بود چه با آن دو کوکب دیگر شبیه است بکرکسی که بال گشاده بود بجهت پریدن
و این هر سه کوکب از صورت عقاب اند و کواکب او نه است و این کوکب روشن در منقار
او است و این کوکب شمالی بر منکب چپ و جنوبی بر گردن او چنانکه از صور کواکب
صوفی مستفاد میشود و آنچه بعضی در این مقام گفته اند که یکی از این دو کوکب تاریکتر از
قدر خامس است و بر منکب راست عقاب است و آن دیگری بر منکب چپ خطا است و در
جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر اول در حوالی او بدان روشنی کوکبی دیگر نیست
در بالا نسرین بر خطی مقوس باشند شبیه بمستقیم و بعد میان او و نسر طایر بمقدار شش
نیزه است تقریبا و او مشترکست میان صورت حوت جنوبی و صورت ساکب الماء که صورت
یازدهم است از صور منطقه و مشهور به سبد او و این ساکب الماء بر صورت مردی است
بر پا ایستاده و بیک دست کوزه گرفته و آب میریزد و میرود و آن آب تا آنجا که دهان حوت

حوت جنوبی است که این کوکب روشن است و از این جهت او را فم الحوت گویند و کواکب
ساکب الماء چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی دوازده بغیر از این کوکب روشن
و اندر دنبال فم الحوت کوکبی است روشن و سرخ از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه و آن را
ذنب قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی ببعد یک نیزه و نیم کوکبی است
از اصغر قدر ثالث او را ذنب قیطس شمالی گویند و این ذنب اصغر را سطرلاب نقش کنند
و در وقت ارتفاع گرفتن بعضی آن روشن تر را مستعمل و بدان جهت خطاء فاحش واقع
شود و کواکب قیطس بیست و دو است و آن بر صورت حیوانی بحری که او را دو پاست
و دنبی چون ذنب مرغ و این دو کوکب بر دو شعبه ذنب او است و در جنوب ذنب
قیطس جنوبی بر بعد سه نیزه تقریبا قریب افق کوکبی است از قدر اول آن را کوکب آخر
از کواکب صورت نهر و آخر النهر گویند و کواکب صورت نهر سی و چهار است و
ابتدای نهر از تحت رجل الجوزا الیسری بود و انتهای او این کوکب مذکور و در عقب
طایر بر بعد دو نیزه چهار کوکب می آیند بر شکل معینی و عوام از آن صلیب خوانند و در
پیش این صلیب کوکبی می آید که در روشنی با این چهار کوکب نزدیک است از اصغر قدر ثالث
بر رای بطلمیوس و از اکبر قدر رابع بر رای ابن صوفی او را عمود الصلیب و ذنب الدلفین
گویند و آن را ارتفاع گیرند و این صلیب و عمود او و جمله آن کواکب صورت دلفین اند
و کواکب این صورت ده اند و دلفین حیوانیست بحری بر شکل [illegible] منفوخ
که غریق را برهاند و بکنار آرد و چون ضربی را قلعه سازند کوکبی که نزدیک تر از
ایشان از قدر ثالث از سوی مغرب ایشان و بر شمال مثلثی شبیه بمتساوی الاضلاع بود
او را راس الحوا خوانند چه بمنزله سر صورت حوا است و آن صورت مردیست بر پا
ایستاده و پایهای او بر شمال برج عقرب و بهر دو دست خود ماری گرفته و سر این مار
بر جنوب کواکب فکه است و بر جنوب نیز فکه مایل بطرف مغرب کوکبی است روشن

از اصغر

از اصغر قدر ثالث و با سماک رامح و نیر فکه بر مثلثی است که نیر فکه بر زاویه عظیمی
آن مثلث بود و آن بر گردن صورت این حیه است بدین سبب او را عنق الحیه خوانند
و کواکب حوا بیست و چهار است و کواکب حیه و کوکبی دیگر از قدر ثانی از جانب مشرق
و شمال با ایشان بعینه بالتربیع بر مثال مثلثی بود مختلف الاضلاع و آن ستاره بر میان
مجره باشد او را ردف و ذنب الدجاجه خوانند و دجاجه بر صورت مرغیست بر نفس مجره
بال کردن دراز و بالها باز کشیده و کواکب او هفده اند و بر سر او کوکبیست بر نفس مجره از
اصغر قدر ثالث در جنوب کوکب نسر واقع بر بعد یک نیزه تقریبا او را منقار الدجاجه
گویند و در پیش ردف چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث بر خطی شبیه بمستقیم قاطع عرض
مجره یکی از آن بر بال راست دجاجه است و یکی بر سینه و دو بر بال چپ و این چهار کوکب را
عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه بجهت آنکه تابع این چهار است او را ردف گویند یعنی
ردف تابع باشد و بعد از آن بر مجره چند کوکب در روشنی بیکدیگر نزدیک همه از
قدر ثالث بر می آیند و ایشان از کواکب ذات الکرسی اند و آن بر صورت زنی است بر کرسی
نشسته که از قائمه است چون قائمه منبر و پایها فرو گذاشته و کواکب او هژده اند و بر
صورت شتری و عوام از اشتر گویند و از این کواکب ذات الکرسی چهار کوکب بر
خطی اند شبیه بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض و ایشان بر بدن اشتر اند
و از طرف جنوبی این خط سطر مقوس از کواکب خفیه خارج شود و متصل شود بچهار
کوکب منقار بر که بمنزله سر شتر بود و آن سطر مقوس بمنزله گردن او بود و در تحت
این کواکب در جنوب مجره دو کوکب می آیند از قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر دو
دست شتر است و کوکب سحابی که بر نفس مجره است در تحت این کواکب بر ران اشتر
است و این صورت شتر از صور حقیقی و هیئت کاینه نیست بلکه کواکب او بعضی از
ذات الکرسی است و بعضی از مرأة مسلسله و بعضی از حامل راس الغول و بعضی غیر

مرصود و عرب این کواکب روشن را کف الخضیب و کف الثریا گویند چه از نزدیک ثریا
سطر مقوس از کواکب خارج شود با این کواکب روشن متصل شود و آن سطر را ید الثریا
گویند و این کواکب بمنزله سر انگشت دست بود و هر یک کوکب بمنزله یک انگشت خضاب
کرده باشد اما اهل نجوم از آن ستارگان یکی که بیشتر می آید از کف الخضیب سنام الناقه
گویند و صاحب الادراک آورده است که چون کف الخضیب بنصف النهار رسد در
آن وقت دعا مستجاب شود الا دعاء ظالم و بر آن سطر مقوس که از ید الثریا گویند کوکبی
است روشن تر از همه کواکب آن سطر از قدر ثانی بود او را مرفق الثریا خوانند و آن بر پهلوی صورت
برشاوش است که حامل راس الغول از این جهت حب برساوش نیز گویند و آن بر صورت
مردی است بر پای چپ ایستاده و پای راست برداشته و بدست چپ سر غولی گرفته و دست
راست بر بالای سر آورده و بر این راس غول کوکبی است سرخ از اصغر قدر ثانی و آن در جنوب
حب برساوش است مقدم بر وی نزدیک بدو در روشنی و آن را راس الغول گویند و
چون صورت ناقه بنصف النهار رسد در جنوب آن قریب بنصف النهار چهار کوکب
روشن باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع واسعی که ضلع شمالی آن مربع اقصر از ضلع جنوبی
است ایشان از کواکب صورت فرس اعظم اند و آن بر صورت اسبی است که دو پای او را
و کواکب او بیست است آن کوکب که بر زاویه شرقی شمالی مربع است او را سرة الفرس خوانند
و آن که بر شرقی جنوبی است جناح الفرس و آنکه بر غربی شمالی است منکب الفرس و آن دیگر
متن الفرس و عرب این چهار کوکب را دلو خوانند و بدین جهت صورت ساکب الماء
که برج یازدهم است نیز دلو گویند بسبب مجاورت و آن دو کوکب غربی را از این مربع فرغ
الدلو المقدم خوانند و آن دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر و این هر دو از منازل قمر اند و
سرة الفرس مشترک است میان صورت فرس اعظم و صورت مرأة مسلسله و چون بر سر
این صورت است بدین سبب او را راس المسلسله نیز گویند و آن بر صورت زنی است

دستها

دستها باز کشیده و در هر یک از دو دست او و با دو پای او بر اختلاف او زنجیر است
و کواکب او بیست و سه است سوی کوکبی که بر راس او است از آن جمله کوکبی است روشن
و سرخ از قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اصغر قدر ثانی بر رای ابن صوفی بر دنبال سرة
الفرس بمقدار هشت گز تخمینا مایل بجانب شمال و بر پهلوی آن صورت است از این
جهت او را جنب المسلسله خوانند و او را بطن الحوت نیز خوانند بجهت آنکه بر شکم
صورت ماهی است که در زیر این صورت ناقه حاصل میشود از بعضی کواکب مرأة مسلسله
بعضی کواکب صورت سمکتین که صورت دوازدهم است از صورت منطقة
البروج و این سمکتان بر صورت دو ماهی است که دنب هر دوی ایشان متصلست
بسطر مقوسی از کواکب و کواکب صورت سمکتین سی و چهار اند و رشا از منازل
قمر همین بطن الحوت است [illegible] بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن بر می
آید مایل بجانب شمال از قدر ثالث و آن بر پای چپ صورت مسلسله است او را
رجل المسلسله گویند و کوکبی دیگر است از قدر ثالث بر جنوب جنب المسلسله و
رجل المسلسله که با ایشان بر مثلث متساوی الساقین است و بر راس آن مثلث
است او را ناطح گویند و آن از کواکب خارج صورت حمل است و در جنوب ناطح مقدم
بود بعد دو گز دو کوکب است از قدر ثالث قریب بیکدیگر و ایشان بر قرن صورت
حمل اند و شرطین از منازل قمر ایشانند و بعضی ناطح را با قرن شمالی حمل شرطین گویند
و کواکب نفس صورت حمل سیزده است و کواکب خارج صورت پنج والله اعلم بالصواب
تعریفات که در متن مذکور شده است کواکب صف کرده اند که از آن اشاره ارتفاع توان
گرفت و این است عین الثور عیوق ید الجوزا الیمنی رجل الجوزا الیسری شعری العبور
شعری الغمیصا راس التوام المقدم التوام المؤخر قلب الاسد فرد
صرفه سماک رامح سماک اعزل فکه قلب العقرب نسر واقع نسر طایر راس

الى كف الخضيب ان تعهد انست تا بعضى كواكب كه باستطراد مذكور شده است خارج شود و بيشتر اسطرلابها اين كواكب را نقش كنند هر كه ان ابشناسد چنانكه در اشتباه نيفتد او را درين باب كفايت باشد و چون در بعضى از ين اسطرلابها بغير از ين كواكب ديكر نيز نقش كنند ما در اثناء شرح اين باب بيست كواكب ديكر وصف كرديم كه از ان ارتفاع كيرند و ان اينست قرن الثور يد الجوزا اليسرى ظهر الاسد سهيل جناح الغراب فم الحوت ذنب قنطورس شمالى اخر النهر ذنب الدلفين عنق الحيه منقار الدجاجه مرفق الثريا راس الغول سرة الفرس جناح الفرس منكب الفرس متن الفرس بطن الحوت رجل المسلسله ناطح و مواضع اين چهل كوكب را در اول سال ...
يزدجردى بالعرض با اقدار انها درين جدول آورديم والله الموفق على كل حال والعلم بحقايق الحال

يزدجردى

يزدجردى با عرض و اقدار ها در جدول

بان طريق كه بيست درجه و بيست و سه دقيقه بر مواضع اينها كه بطليموس در مجسطى آورده است آورديم چه ما بين تاريخ مذكور و تاريخ وضع ثوابت در جداول مجسطى هزار سيصد و چهل و پنج سال شمسى حقيقى است و حركت ثوابت درين مدت بيست درجه و بيست و سه دقيقه باشد تقريبا بر تقدير يكه حركت انها در شصت و شش سال يك درجه باشد چنانكه راى اكثر اهل رصد است و

واضع اينها بود

در تاريخ ديكر بهر يازده سال ده دقيقه بر انچه در جداول است بايد افزود اكر تاريخ مطلوب مؤخر بود و از ان نقصان كرد اكر مقدم باشد تا مواضع اين كواكب در اول سال مطلوب حاصل ايد و اما عرض اينها هميشه بر يك نسق بود و بدانكه هر كوكب

از ين كواكب كه عرض او زياده از ضعف ميل كلى بود اكر شمالى باشد مخصوص بود با سطرلاب شمالى و اكر جنوبى بود با سطرلاب جنوبى و اكر ضعف ميل كلى كمتر بود مخصوص بهيچ كدام نبود على الاطلاق ليكن چون بعد ش از معدل النهار زياده از ميل كلى شود اكر جنوبى بود انرا در اسطرلاب شمالى نقش نتوان كرد و اكر شمالى بود در اسطرلاب جنوبى پس كف الخضيب و نسر واقع و منقار الدجاجه و ردف مخصوص باشد با سطرلاب شمالى و اخر النهر و سهيل مخصوص بود با سطرلاب جنوبى و چون ابعاد كواكب ديكر از معدل النهار استخراج كنند معلوم شود

در اسطرلاب شمالى

نقش نتوان

الحوت و ناطح و رجل المسلسله

الثريا و عيوق و قرن الثور و راس التوامين و ظهر الاسد

و سماك رامح و نسر طائر و منكب الفرس در اسطرلاب جنوبى نقش نتوان كرد و بيست و ...
كوكب باقى درين تاريخ در هر دو اسطرلاب نتوان كرد و اين همه بر تقدير يست كه قطر صفيحه بمقدار قطر مدار اعظم باشد و اكر قطر صفيحه اعظم از قطر مدار اعظم بود چنانكه در اكثر اسطرلابها جنوبى است بعضى كواكب كه مخصوص بيك اسطرلاب بود در ان اسطرلاب ديكر نقش توان كرد چنانچه مخفى نماند اينست تمامى سخن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب بغايت رسيد به نهايت انجاميد روش قلم تيز كام و جنبش خامه بى ارام در قطع منازل و طى مراحل جمع و ترتيب اجزاء كتاب شرح بيست باب در معرفت قواعد اسطرلاب بسعى بنده بى بضاعت المستوثق بعنايه ربه الهادى



فى تاريخ شهر ور ...
اللهم اغفر لى و لوالدى

مروسيكه هر كس در وقت تحويل شمس كه اين ايات ... بمشك و زعفران و كلاب در ظرف چينى بنويسد و بشويد و با شكر ... بخورد و ديگر ... ممتاز ... محفوظ باشد سلام قولا من رب رحيم سلام على نوح فى العالمين سلام على ابراهيم سلام على موسى و هرون سلام على الياسين سلام عليكم طبتم فادخلوها خالدين و در مصر ... سلام عليكم ... سلام عليكم بما صبرتم فنعم عقبى الدار ... كه اين ... بار ... بنويسد ... بمشك و زعفران ...
در روز ... بنويسد با خود دارد ... بسمله [illegible]
هر كس در ... روز چهارشنبه ... و ... دو مرتبه ... در روز ديگر جمع ... اوراد ... هر كس در روز ... ازين ... بنويسد و با خود دارد ... لا حول و لا قوة الا بالله العلى العظيم اعوذ برب ... و ... من العقرب و ... [illegible] هر كس اين دعا را ... در روز ... با مشك و زعفران بنويسد و در ميان ... هر كس ... ديگر ... دولت ...
حسبنا ربى ... ربى الله ... ربى الذى ... حسبى ربى اللهم انا نعوذ بك من الطعن و الطاعون و الوباء و البلاء ... و سوء القضاء و شماتة الاعداء و من شر ما ... ربنا اصرف عنا العذاب انا مؤمنون حسبنا الله و نعم الوكيل نعم المولى و نعم النصير والله خير حافظا و هو ارحم الراحمين و صلى الله على خير خلقه محمد و آله الطيبين الطاهرين برحمتك يا ارحم الراحمين



